FREIGHTLINER

Run Smart™

MANUAL DE MANTENIMIENTO BUSINESS CLASS M2

Modelos: M2 100
M2 106
M2 106V
M2 112
M2 112V

STI-455-1.es (8/08P)

Publicado por
Daimler Trucks North America LLC
4747 N. Channel Ave.
Portland, Oregon 97217
Impreso en EE. UU.

Prólogo

Es importante efectuar las operaciones de mantenimiento programado para lograr un funcionamiento seguro y fiable de su vehículo. Un programa de mantenimiento adecuado también contribuye a minimizar el tiempo improductivo y a proteger las garantías.

IMPORTANTE: Las operaciones de mantenimiento contenidas en este manual **no son totalmente inclusivas**. Vea también las instrucciones de otros fabricantes de componentes y carrocerías para instrucciones de inspección y mantenimiento específicas.

Lleve a cabo la inspección previaje y el mantenimiento diario que se incluyen en el **Capítulo 11** del *Manual del conductor Business Class® M2*. Efectúe las operaciones en este manual de mantenimiento en intervalos programados basados en la distancia recorrida o las horas de funcionamiento del vehículo. Su concesionario Freightliner tiene técnicos calificados y equipo para llevar a cabo este mantenimiento para usted.

IMPORTANTE: Las descripciones y las especificaciones que se dan en este manual eran las vigentes en la fecha de impresión. Freightliner Trucks se reserva el derecho de discontinuar en cualquier momento los modelos, o de cambiar las especificaciones y el diseño sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación.

Visite Daimler-TrucksNorthAmerica.com y www.FreightlinerTrucks.com para más información, o póngase en contacto con Daimler Trucks North America LLC en la siguiente dirección.

Consideraciones y recomendaciones medioambientales

Siempre que vea instrucciones en este manual para desechar materiales, debe intentar primero recuperarlos y reciclarlos. A fin de conservar nuestro medio ambiente, cumpla con las normas y los reglamentos medioambientales pertinentes al desechar materiales.

AVISO: Consideraciones sobre el reemplazo de piezas

No reemplace piezas de la suspensión, de los ejes, ni de la dirección (tales como resortes o muelles, ruedas, cubos, y mecanismos de dirección) con piezas usadas. Las piezas usadas pueden haber sufrido colisiones o haber sido usadas incorrectamente, y pueden tener daños estructurales no detectados.

© 2001–2008 Daimler Trucks North America LLC

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación, en su totalidad o en parte, puede ser traducida, reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, ni transmitida de ninguna forma por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, mediante fotocopia, grabación sonora, o de cualquier otra manera, sin la autorización previa y por escrito de Daimler Trucks North America LLC. Daimler Trucks North America LLC es una compañía de Daimler

Daimler Trucks North America LLC
Service Systems and Documentation (POC-SSD)
P.O. Box 3849
Portland, Oregon 97208-3849

Descripciones de las publicaciones de servicio

Daimler Trucks North America LLC distribuye las siguientes publicaciones de servicio principales en formatos impreso y electrónico (mediante ServicePro®).

Manual de servicio o de taller

Los manuales de servicio o de taller contienen información sobre el servicio y la reparación de todos los sistemas y componentes del vehículo, con excepción de los componentes principales como motores, transmisiones, y ejes traseros. Cada sección del manual de servicio o de taller está dividida en temas que pueden incluir información general, principios de operación, retiro, desensamblaje, ensamblaje, instalación y especificaciones.

Manual de mantenimiento

Los manuales de mantenimiento contienen operaciones de mantenimiento de rutina e intervalos para los componentes y los sistemas del vehículo. Contienen información tal como procedimientos y tablas de lubricación, procedimientos de reemplazo de líquidos, capacidades de líquidos, especificaciones, y procedimientos para ajustes y de revisión de torsión (par de apriete) de los sujetadores. Los manuales de mantenimiento no contienen información detallada sobre trabajos de servicio ni reparaciones.

Manual del conductor o del operador

Los manuales del conductor o del operador contienen la información necesaria para aumentar el conocimiento del conductor sobre el modo de operar y cuidar del vehículo y sus componentes. Cada manual contiene capítulos que abarcan las inspecciones previas y posteriores a un viaje y el mantenimiento diario, semanal y mensual de los componentes del vehículo. Los manuales del conductor o del operador no contienen información detallada sobre trabajos de servicio ni reparaciones.

Boletines de servicio

Los boletines de servicio proporcionan los consejos más recientes sobre trabajos de servicio, reparaciones fuera de fábrica, mejoras de los productos, e información relacionada. Algunos boletines de servicio son actualizaciones de la información contenida en el manual de servicio o de taller. Estos boletines tienen prioridad sobre la información contenida en el manual de servicio o de taller hasta que se actualice el manual. En ese momento, habitualmente se cancela el boletín. El manual de boletines de servicio sólo está disponible para los distribuidores. Antes de efectuar trabajos de servicio en un sistema o una pieza del vehículo, determine si hay un boletín de servicio vigente, para obtener la información más reciente sobre el tema.

IMPORTANTE: Antes de usar un boletín de servicio específico, consulte la lista de validez actual de los boletines de servicio para asegurarse de que el boletín esté en vigencia.

Boletines técnicos sobre piezas

Los boletines técnicos sobre piezas proporcionan información acerca de ellas. Estos boletines contienen las listas de piezas y las BOM (listas de materiales) necesarias para realizar los procedimientos de reemplazo y actualización.

La documentación basada en la web sobre reparación, servicio y piezas puede accederse usando los siguientes programas en el sitio web AccessFreightliner.com.

ServicePro

ServicePro® proporciona acceso basado en la web a las versiones más actualizadas de las publicaciones enumeradas anteriormente. Además, la función Service Solutions proporciona asistencia para diagnóstico mediante Symptoms Search, conectándose a una gran base de datos de conocimientos obtenidos de técnicos y personal de servicio. Los resultados tanto de documentos como de soluciones de servicio pueden filtrarse si se proporcionan al principio los datos de identificación del vehículo.

Descripciones de las publicaciones de servicio

PartsPro — PartsPro® es un sistema de catálogo electrónico de piezas que muestra el registro de fabricación del vehículo especificado.

EZWiring — EZWiring™ pone a su disposición en línea, los planos de cableado y las listas de espigas desconectadas de productos Freightliner, Sterling, Western Star, Freightliner Custom Chassis Corporation, y Thomas Built Buses para visualización e impresión. Se puede tener acceso a EZWiring cuando está usando PartsPro.

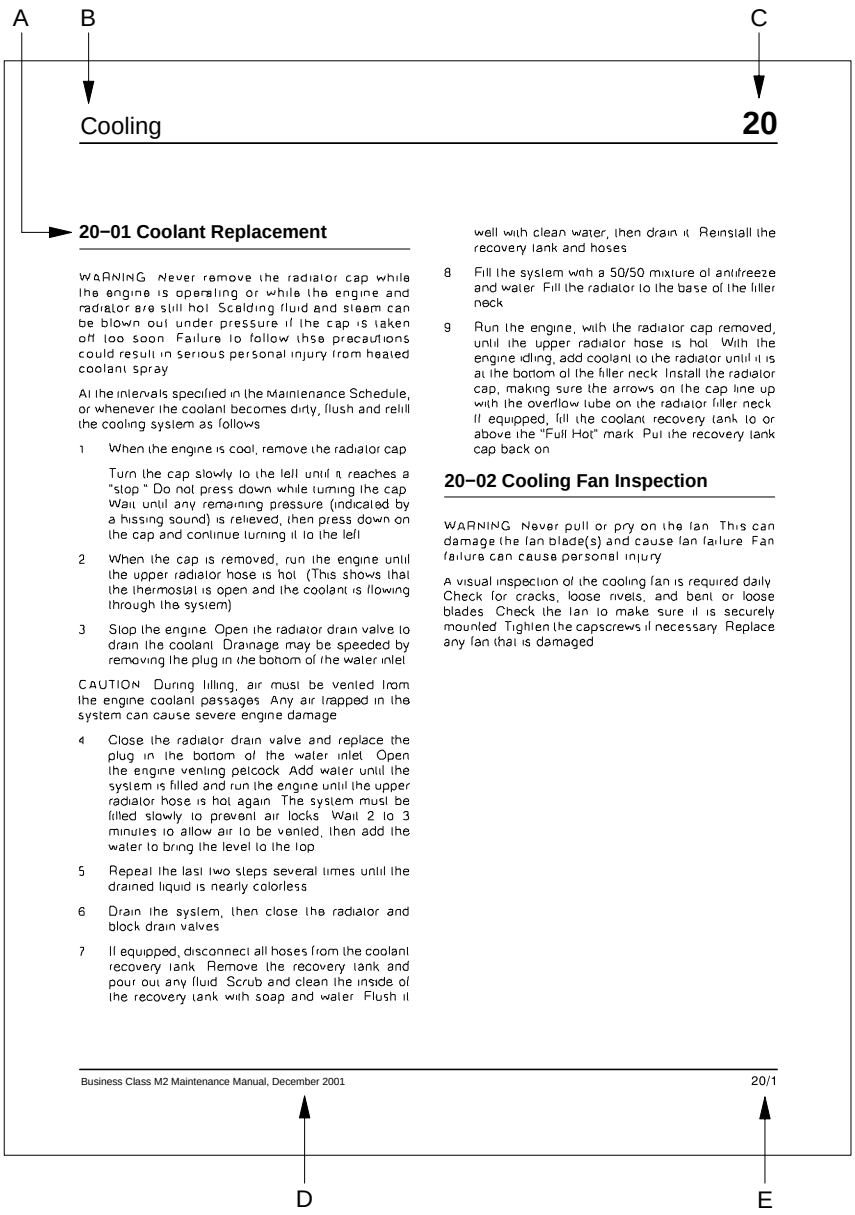
La información de servicio relacionada a la garantía disponible en el sitio web AccessFreightliner.com incluye la siguiente documentación.

Campañas de revocación — Las campañas de revocación corresponden a situaciones que implican trabajos de servicio o de reemplazo de piezas en conexión con un aviso de revocación. Estas campañas se refieren a cuestiones de seguridad del vehículo. Los distribuidores reciben todas las campañas de revocación; los clientes reciben los avisos correspondientes a sus vehículos.

Campañas de servicio fuera de fábrica — Las campañas de servicio fuera de fábrica se refieren a trabajos de servicio o de reemplazo de piezas que no se relacionan con cuestiones de seguridad. Los distribuidores reciben todas las campañas de servicio; los clientes reciben los avisos correspondientes a sus vehículos.

Descripción de página

Vea un ejemplo de una página de un manual impreso en la **Figura 1**.


A
B
C
Cooling
20
20–01 Coolant Replacement
WARNING Never remove the radiator cap while the engine is operating or while the engine and radiator are still hot Scalding fluid and steam can be blown out under pressure if the cap is taken off too soon Failure to follow these precautions could result in serious personal injury from heated coolant spray
At the intervals specified in the Maintenance Schedule, or whenever the coolant becomes dirty, flush and refill the cooling system as follows
1 When the engine is cool, remove the radiator cap
Turn the cap slowly to the left until it reaches a "stop " Do not press down while turning the cap Wait until any remaining pressure (indicated by a hissing sound) is relieved, then press down on the cap and continue turning it to the left
2 When the cap is removed, run the engine until the upper radiator hose is hot (This shows that the thermostat is open and the coolant is flowing through the system)
3 Stop the engine Open the radiator drain valve to drain the coolant Drainage may be speeded by removing the plug in the bottom of the water inlet
CAUTION During filling, air must be vented from the engine coolant passages Any air trapped in the system can cause severe engine damage
4 Close the radiator drain valve and replace the plug in the bottom of the water inlet Open the engine venting petcock Add water until the system is filled and run the engine until the upper radiator hose is hot again The system must be filled slowly to prevent air locks Wait 2 to 3 minutes to allow air to be vented, then add the water to bring the level to the top
5 Repeat the last two steps several times until the drained liquid is nearly colorless
6 Drain the system, then close the radiator and block drain valves
7 If equipped, disconnect all hoses from the coolant recovery tank Remove the recovery tank and pour out any fluid Scrub and clean the inside of the recovery tank with soap and water Flush it well with clean water, then drain it Reinstall the recovery tank and hoses
8 Fill the system with a 50/50 mixture of antifreeze and water Fill the radiator to the base of the filler neck
9 Run the engine, with the radiator cap removed, until the upper radiator hose is hot With the engine idling, add coolant to the radiator until it is at the bottom of the filler neck Install the radiator cap, making sure the arrows on the cap line up with the overflow tube on the radiator filler neck If equipped, fill the coolant recovery tank to or above the "Full Hot" mark Put the recovery tank cap back on
20–02 Cooling Fan Inspection
WARNING Never pull or pry on the fan This can damage the fan blade(s) and cause fan failure Fan failure can cause personal injury
A visual inspection of the cooling fan is required daily Check for cracks, loose rivets, and bent or loose blades Check the fan to make sure it is securely mounted Tighten the capscrews if necessary Replace any fan that is damaged
Business Class M2 Maintenance Manual, December 2001
20/1
D
E

12/06/2001 f020125

A. El número MOP (operación de mantenimiento) consiste del número del grupo seguido por el número de secuencia
B. Título del grupo
C. Número del grupo
D. Fecha de publicación
E. Grupo/número de página

Figura 1, Ejemplo de una página de un manual impreso

Contenido del manual de mantenimiento

N.º del grupo	Título del grupo
00	Información general
01	Motor
09	Admisión de aire
13	Compresor de aire
15	Alternadores y arrancadores
20	Enfriamiento del motor; radiador
25	Embrague
26	Transmisión
31	Chasis y componentes
32	Suspensión
33	Eje delantero
35	Eje trasero
40	Ruedas y neumáticos
41	Línea motriz
42	Frenos
46	Dirección
47	Combustible
49	Escape
72	Puertas
83	Calefacción y aire acondicionado

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Intervalos de mantenimiento para el programa I	00–03
Intervalos de mantenimiento para los programas II y III	00–04
Operaciones de mantenimiento M1	00–07
Operaciones de mantenimiento M2	00–08
Operaciones de mantenimiento M3	00–09
Operaciones de mantenimiento M4	00–10
Operaciones de mantenimiento M5	00–11
Operaciones de mantenimiento inicial (IM): 00-06	00–06
Programas de mantenimiento	00–02
Vista general de las operaciones de mantenimiento	00–05
Controles antirruido	00–15
Conversiones de temperatura y entre unidades métricas y las de uso acostumbrado en EE. UU.	00–17
Determinación de los intervalos de mantenimiento programados: 00-01	00–01
Especificaciones de par de apriete	00–18
Lubricación y revisión de los niveles de líquidos M1	00–12
Lubricación y revisión de los niveles de líquidos M2	00–13
Registro de verificación de inspecciones: 00-16	00–16

Determinación de los intervalos de mantenimiento programados: 00-01

Determinación de los intervalos de mantenimiento programado

Llevar a cabo el mantenimiento regular ayuda a asegurar que el vehículo tenga un funcionamiento seguro, confiable y un rendimiento óptimo. Un programa de mantenimiento adecuado también contribuye a minimizar el tiempo improductivo y a proteger las garantías.

Para determinar los intervalos de mantenimiento correctos, debe determinar primero el tipo o condiciones de servicio en que se utilizará el vehículo. La mayoría de los vehículos operan en condiciones que pertenecen a uno de los tres tipos de servicio. Antes de poner en operación su vehículo, determine si éste necesita el programa de mantenimiento I, II ó III

Programas I-III

El **Programa I** (servicio severo) se aplica a vehículos que recorren hasta 6000 millas (10 000 kilometers) por año o que operan en condiciones severas. Ejemplos del uso que requiere el programa I son:

- funcionamiento en carreteras en muy mal estado o donde hay mucha acumulación de polvo
- se está expuesto a calor y frío intensos, aire salobre y otros climas extremos
- frecuentes viajes de corta distancia
- funcionamiento en zonas de construcción
- funcionamiento en la ciudad tal como camión de bomberos y de basura.
- funcionamiento agrícola

El **Programa II** (transporte de corta distancia) se aplica a vehículos que anualmente recorren un máximo de 60 000 millas (100 000 kilómetros) en condiciones normales. Ejemplos del uso que requiere el programa II son:

- funcionamiento principalmente en ciudades y áreas con alta densidad de población
- transporte local con desplazamiento infrecuente en autopistas
- recorridos con alto porcentaje de arranques y paradas

El **Programa III** (transporte de larga distancia) es para vehículos que anualmente recorren más de 60 000 millas (100 000 kilómetros) con un mínimo de operación con arranques y paradas frecuentes. Ejemplos del uso que requiere el programa III son:

- entregas en la región que principalmente requieren viajar en autopistas
- transporte interestatal
- funcionamiento en carreteras con un millaje (kilometraje) anual alto

Programas de mantenimiento

Después de determinar cuál es el programa apropiado para su vehículo, consulte los programas de mantenimiento para determinar cuándo se debe hacer el mantenimiento inicial (IM) y la frecuencia de los intervalos de mantenimiento subsiguientes para cada programa.

Intervalos de mantenimiento de las transmisiones MBT

Vea los intervalos de mantenimiento para los programas I, II y III para determinar qué intervalos de mantenimiento se deben efectuar cuando su vehículo alcanza el millaje (kilometraje) o las horas de funcionamiento que se indican en estas tablas.

Operaciones de mantenimiento

Los grupos 01 al 83 de este manual tienen un índice al comienzo de cada grupo. El índice tiene una lista de los títulos de las operaciones de mantenimiento y los números de operación de mantenimiento (MOP) para cada grupo. Siga las instrucciones bajo el número MOP para efectuar el mantenimiento requerido.

Además de las operaciones requeridas para el intervalo de mantenimiento, efectúe todos los procedimientos diarios de mantenimiento contenidos en el **Capítulo 11**, "Inspección previaje y mantenimiento diario" indicados en el *Manual del conductor Business Class® M2*.

Programas de mantenimiento: 00–02

Programas de mantenimiento					
Programa	**Intervalos de mantenimiento de las transmisiones MBT**				
	Intervalo de mantenimiento	**Frecuencia**	**Millas**	**Kilómetros**	**Horas**
Programa I* (servicio severo) para vehículos que anualmente recorren menos de 6000 millas (10 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	Primer recorrido de	1000	1600	100
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	1000	1600	100
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	4000	6400	400
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	8000	12 800	800
	Mantenimiento 4 (M4)	cada	16,000	25 600	1600
	Mantenimiento 5 (M5)	cada	32,000	51 200	3200
Programa II (transporte de recorrido corto) para vehículos que anualmente recorren menos de 60.000 millas (100.000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	Primer recorrido de	8000	12 000	—
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	8000	12 000	
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	16,000	24 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	32,000	48 000	
	Mantenimiento 4 (M4)	cada	64,000	96 000	
	Mantenimiento 5 (M5)	cada	128,000	192 000	
Programa III (transporte a larga distancia) para vehículos que anualmente recorren más de 60 000 millas (100 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	Primer recorrido de	10,000	16 000	—
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	10,000	16 000	
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	20,000	32 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	40,000	64 000	
	Mantenimiento 4 (M4)	cada	80,000	128 000	
	Mantenimiento 5 (M5)	cada	160,000	256 000	

* Para vehículos del programa I equipados con un odómetro de horas, utilice los intervalos de mantenimiento en base a las horas de operación en vez de millaje (kilometraje).

Tabla 1, Programas de mantenimiento

Intervalos de mantenimiento para el programa I: 00–03

Intervalos de mantenimiento para el programa I					
Secuencia de mant. n.º	**Intervalo de mantenimiento**	**Fecha de servicio**	**Millas**	**km**	**Horas**
1	IM y M1		1000	1600	100
2	M1		2000	3200	200
3	M1		3000	4800	300
4	M1 y M2		4000	6400	400
5	M1		5000	8000	500
6	M1		6000	9600	600
7	M1		7000	11 200	700
8	M1, M2, y M3		8000	12 800	800
9	M1		9000	14 400	900
10	M1		10,000	16 000	1000
11	M1		11,000	17 600	1100
12	M1 y M2		12,000	19 200	1200
13	M1		13,000	20 800	1300
14	M1		14,000	22 400	1400
15	M1		15,000	24 000	1500
16	M1, M2, M3 y M4		16,000	25 600	1600
17	M1		17,000	27 200	1700
18	M1		18,000	28 800	1800
19	M1		19,000	30 400	1900
20	M1 y M2		20,000	32 000	2000
21	M1		21,000	33 600	2100
22	M1		22,000	35 200	2200
23	M1		23,000	36 800	2300
24	M1, M2, y M3		24,000	38 400	2400
25	M1		25,000	40 000	2500
26	M1		26,000	41 600	2600
27	M1		27,000	43 200	2700
28	M1 y M2		28,000	44 800	2800
29	M1		29,000	46 400	2900
30	M1		30,000	48 000	3000
31	M1		31,000	49 600	3100
32	M1, M2, M3, M4 y M5		32,000	51 200	3200

Tabla 2, Intervalos de mantenimiento para el programa I

Intervalos de mantenimiento para los programas II y III: 00–04

Intervalos de mantenimiento para los programas II y III						
Secuencia de mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa II		Programa III	
			Millas	km	Millas	km
1	IM y M1		8000	12 000	10,000	16 000
2	M1 y M2		16,000	24 000	20,000	32 000
3	M1		24,000	36 000	30,000	48 000
4	M1, M2, y M3		32,000	48 000	40,000	64 000
5	M1		40,000	60 000	50,000	80 000
6	M1 y M2		48,000	72 000	60,000	96 000
7	M1		56,000	84 000	70,000	112 000
8	M1, M2, M3 y M4		64,000	96 000	80,000	128 000
9	M1		72,000	108 000	90,000	144 000
10	M1 y M2		80,000	120 000	100,000	160 000
11	M1		88,000	132 000	110,000	176 000
12	M1, M2, y M3		96,000	144 000	120,000	192 000
13	M1		104,000	156 000	130,000	208 000
14	M1 y M2		112,000	168 000	140,000	224 000
15	M1		120,000	180 000	150,000	240 000
16	M1, M2, M3, M4 y M5		128,000	192 000	160,000	256 000
17	M1		136,000	204 000	170,000	272 000
18	M1 y M2		144,000	216 000	180,000	288 000
19	M1		152,000	228 000	190,000	304 000
20	M1, M2, y M3		160,000	240 000	200,000	320 000
21	M1		168,000	252 000	210,000	336 000
22	M1 y M2		176,000	264 000	220,000	352 000
23	M1		184,000	276 000	230,000	368 000
24	M1, M2, M3 y M4		192,000	288 000	240,000	384 000
25	M1		200,000	300 000	250,000	400 000
26	M1 y M2		208,000	312 000	260,000	416 000
27	M1		216,000	324 000	270,000	432 000
28	M1, M2, y M3		224,000	336,000	280,000	448 000
29	M1		232,000	348 000	290,000	464 000
30	M1 y M2		240,000	360 000	300,000	480 000
31	M1		248,000	372 000	310,000	496 000
32	M1, M2, M3, M4 y M5		256,000	384 000	320,000	512 000

Tabla 3, Intervalos de mantenimiento para los programas II y III

Vista general de las operaciones de mantenimiento: 00–05

Operaciones de mantenimiento para los grupos 00 a 33							
Operación de mantenimiento n.º	Título de la operación de mantenimiento	Intervalos de mantenimiento de las transmisiones MBT					
		IM	M1	M2	M3	M4	M5
00-12	Lubricación y revisión de niveles de líquidos M1	•	•	•	•	•	•
00-13	Lubricación y revisión de niveles de líquidos M2			•	•	•	•
01-01	Inspección de la banda de impulsión del motor				•	•	•
01-02	Revisión de los sujetadores de los soportes del motor					•	•
09-01	Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire					•	•
13-01	Inspección del compresor de aire			•	•	•	•
15-01	Revisión del alternador, las baterías y el arrancador					•	•
20-01	Revisión de la tapa del radiador			•	•	•	•
20-02	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante					•	•
20-03	Inspección del impulsor del ventilador (control antirruido)			•	•	•	•
25-01	Lubricación del collarín del embrague Eaton Fuller	•	•	•	•	•	•
25-02	Lubricación del eje transversal de liberación del embrague Eaton Fuller	•	•	•	•	•	•
25-03	Revisión del nivel de líquido del embrague hidráulico	•	•	•	•	•	
25-04	Cambio del líquido del embrague hidráulico						•
25-05	Ajuste del embrague, embragues de ajuste manual	•	•	•	•	•	•
26-01	Revisión del nivel de líquido para la transmisión manual	•	•	•	•		
26-02	Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético*			•	•	•	•
26-03	Revisión de los respiraderos de las transmisiones Allison® y Eaton® Fuller®	•	•	•	•	•	•
26-04	Limpieza del elemento del filtro y regulador de aire de la transmisión Eaton Fuller			•	•	•	•
26-05	Cambio del filtro y líquido de la transmisión Allison				•	•	•
26–06	Cambio del líquido para transmisión Mercedes-Benz y limpieza del tapón colector magnético						•
26–07	Búsqueda de fugas en la transmisión Mercedes-Benz						•
31-01	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	•				•	•
31-02	Inspección de la quinta rueda	•	•	•	•	•	•
31-03	Lubricación de la quinta rueda	•	•	•	•	•	•
32-01	Inspección de la suspensión	•	•	•	•	•	•
32-02	Lubricación de la suspensión	•	•	•	•	•	•
32-03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	•			•	•	•
33-01	Lubricación del pivote de dirección	•	•	•	•	•	•
33-02	Lubricación de la rótula de barra de acoplamiento	•	•	•	•	•	•

Vista general de las operaciones de mantenimiento: 00–05

Operaciones de mantenimiento para los grupos 00 a 33							
Operación de mantenimiento n.º	Título de la operación de mantenimiento	Intervalos de mantenimiento de las transmisiones MBT					
		IM	M1	M2	M3	M4	M5
33-03	Revisión del par de apriete de la tuerca de la chaveta de retención	•			•	•	•
33-04	Inspección de la rótula de barra de acoplamiento	•	•	•	•	•	•

* Cambie los lubricantes a base de petróleo en M2 (incluyendo M3, M4 y M5) Cambie los lubricantes sintéticos solamente en M5.

Tabla 4, Operaciones de mantenimiento para los grupos 00 a 33

Operaciones de mantenimiento para los grupos 35 a 83							
Operación de mantenimiento n.º	Título de la operación de mantenimiento	Intervalos de mantenimiento de las transmisiones MBT					
		IM	M1	M2	M3	M4	M5
35-01	Revisión del nivel de lubricante del eje	•	•	•	•		
35-02	Inspección del respiradero del eje	•	•	•	•	•	•
35-03	Cambio de lubricante del eje y limpieza del tapón colector magnético					•	•
40-01	Revisión de las tuercas de las ruedas				•	•	•
41-01	Inspección del eje cardán	•	•	•	•	•	•
41-02	Lubricación del eje cardán	•	•	•	•	•	•
42-01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire	•	•	•	•	•	•
42-02	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9						•
42-03	Revisiones del regulador D–2A					•	•
42-04	Inspección del sistema de frenos hidráulicos Bosch®	•	•	•	•	•	•
42-05	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IP						•
42-06	Lubricación de los ajustadores de tensión Haldex® y Gunite®	•	•	•	•	•	•
42-07	Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®			•	•	•	•
42-08	Lubricación del ajustador de tensión Meritor	•	•	•	•	•	•
42-09	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS						•
42-10	Revisiones de los secadores de aire AD–9, AD–IP y AD–IS/ DRM			•	•	•	•
42-11	Inspección de las líneas y los acoplamientos de los frenos hidráulicos	•	•	•	•	•	•
42-12	Inspección del acoplamiento y de la placa de montaje del pedal de los frenos			•	•	•	•
42-13	Inspección y prueba de fuga del freno de aire				•	•	•
42-14	Válvula de control de pedal, E6, inspección y lubricación						•

Vista general de las operaciones de mantenimiento: 00–05

Operaciones de mantenimiento para los grupos 35 a 83							
Operación de mantenimiento n.º	Título de la operación de mantenimiento	Intervalos de mantenimiento de las transmisiones MBT					
		IM	M1	M2	M3	M4	M5
42-15	Inspección de los frenos	•	•	•	•	•	•
46-01	Inspección del eslabón de arrastre				•	•	•
46-02	Cambio del líquido de la dirección hidráulica					•	•
46-03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica	•	•	•	•		
46-04	Lubricación de los engranajes de la dirección hidráulica	•	•	•	•	•	•
46-05	Lubricación del eslabón de arrastre	•	•	•	•	•	•
46-06	Cambio del filtro de la dirección hidráulica						•
47-01	Apretado de las tuercas de las bandas del tanque de combustible	•					
47-02	Reemplazo del elemento del separador de combustible y agua					•	•
49-01	Inspección del sistema de escape (controles antirruido)			•	•	•	•
72-01	Lubricación de los sellos de puertas	•	•	•	•	•	•
83-01	Inspección del aire acondicionado	•	•	•	•	•	•
83-02	Reemplazo del filtro de aire del sistema HVAC*				•	•	•

* Reemplace el filtro de aire del HVAC a los intervalos recomendados o cada seis meses.

Tabla 5, Operaciones de mantenimiento para los grupos 35 a 83

Operaciones de mantenimiento inicial (IM): 00-06

NOTA: Las operaciones IM incluyen las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 6** y todas las operaciones de mantenimiento en la **Tabla 7**, Operaciones de mantenimiento M1.

Operaciones de mantenimiento inicial (IM)	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
00-07	Realice todas las operaciones M1
31-01	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis
32-03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión
33-03	Revisión del par de apriete de la tuerca de la chaveta de retención
47-01	Apretado de las tuercas de las bandas del tanque de combustible

Tabla 6, Operaciones de mantenimiento inicial (IM)

Operaciones de mantenimiento M1: 00–07

NOTA: Las operaciones IM incluyen las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 6** y todas las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 7**, Operaciones de mantenimiento M1.

IMPORTANTE: Después de efectuar todas las operaciones indicadas en esta tabla, efectúe todas las operaciones de mantenimiento diario, semanal y mensual indicadas en el capítulo "Inspecciones y mantenimiento de previaje y posviaje" del *Manual del conductor Business Class® M2*.

Operaciones de mantenimiento M1	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
00-12	Lubricación y revisión del nivel de líquidos • Lubricación del collarín del embrague Eaton Fuller • Lubricación del eje transversal de liberación del embrague Eaton Fuller • Revisión del nivel de líquido del embrague hidráulico • Revisión del nivel de líquido para transmisión manual • Lubricación de la quinta rueda • Lubricación de la suspensión • Lubricación del pivote de dirección • Lubricación de la rótula de barra de acoplamiento • Revisión del nivel de lubricante del eje • Lubricación del eje cardán • Lubricación de los ajustadores de tensión Haldex® y Gunite® • Lubricación del ajustador de tensión Meritor • Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica • Lubricación de los engranajes de la dirección hidráulica • Lubricación del eslabón de arrastre • Lubricación de los sellos de puertas
25-05	Ajuste del embrague, embragues de ajuste manual
26-03	Revisión de los respiraderos de las transmisiones Allison® y Eaton® Fuller®
31-02	Inspección de la quinta rueda
32-01	Inspección de la suspensión
33-04	Inspección de la rótula de barra de acoplamiento
35-02	Inspección del respiradero del eje
41-01	Inspección del eje cardán
42-01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire
42-04	Inspección del sistema de frenos hidráulicos Bosch®
42-11	Inspección de las líneas y los acoplamientos de los frenos hidráulicos
42-15	Inspección de los frenos

Operaciones de mantenimiento M1: 00–07

Operaciones de mantenimiento M1	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
83-01	Inspección del aire acondicionado

Tabla 7, Operaciones de mantenimiento M1

NOTA: Las operaciones de mantenimiento M2 incluyen las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 8** y todas las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 7**, Operaciones de mantenimiento M1.

Operaciones de mantenimiento M2	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
00-07	Realice todas las operaciones de mantenimiento M1
00-13	Lubricación y revisión del nivel de líquidos • Cambio de líquido de la transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético* • Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®
13-01	Inspección del compresor de aire
20-01	Revisión de la tapa del radiador
20-03	Inspección del impulsor del ventilador (control antirruido)
26-04	Limpieza del elemento del filtro y regulador de aire de la transmisión Eaton Fuller
42-10	Revisiones de los secadores de aire AD–9, AD–IP y AD–IS/DRM
42-12	Inspección del acoplamiento y de la placa de montaje del pedal de los frenos
49-01	Inspección del sistema de escape (control antirruido)

* solamente lubricantes a base de petróleo.

Tabla 8, Operaciones de mantenimiento M2

Operaciones de mantenimiento M3: 00–09

NOTA: Las operaciones de mantenimiento M3 incluyen las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 9** y todas las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 7**, Operaciones de mantenimiento M1, y la **Tabla 8**, Operaciones de mantenimiento M2.

Operaciones de mantenimiento M3	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
00-07	Realice todas las operaciones de mantenimiento M1
00-08	Realice todas las operaciones de mantenimiento M2
01-01	Inspección de la banda de impulsión del motor
26-05	Cambio del filtro y líquido de la transmisión Allison
32-03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión
33-03	Revisión del par de apriete de la tuerca de la chaveta de retención
40-01	Revisión de las tuercas de las ruedas
42-13	Inspección y prueba de fuga del freno de aire
46-01	Inspección del eslabón de arrastre
83-02	Reemplazo del filtro de aire del sistema HVAC*

* Reemplace el filtro de aire del HVAC a los intervalos recomendados o cada seis meses.

Tabla 9, Operaciones de mantenimiento M3

Operaciones de mantenimiento M4: 00–10

NOTA: Las operaciones de mantenimiento M4 incluyen las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 10** y todas las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 7**, Operaciones de mantenimiento M1, la **Tabla 8**, Operaciones de mantenimiento M2 y la **Tabla 9**, Operaciones de mantenimiento M3.

Operaciones de mantenimiento M4	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
00-07	Realice todas las operaciones de mantenimiento M1
00-08	Realice todas las operaciones de mantenimiento M2
00-09	Realice todas las operaciones de mantenimiento M3
01-02	Revisión de los sujetadores de los soportes del motor
09-01	Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire
15-01	Revisión del alternador, las baterías y el arrancador
20-02	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante
31-01	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis
35-03	Cambio de lubricante del eje y limpieza del tapón colector magnético
42-03	Revisiones del regulador D–2A
46-02	Cambio del líquido de la dirección hidráulica
47-02	Reemplazo del elemento del separador de combustible y agua

Tabla 10, Operaciones de mantenimiento M4

Operaciones de mantenimiento M5: 00–11

NOTA: Las operaciones de mantenimiento M5 incluyen las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 11** y todas las operaciones de mantenimiento indicadas en la **Tabla 7**, Operaciones de mantenimiento M1, la **Tabla 8**, Operaciones de mantenimiento M2, la **Tabla 9**, Operaciones de mantenimiento M3 y la **Tabla 10**, Operaciones de mantenimiento M4.

Operaciones de mantenimiento M5	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
00-07	Realice todas las operaciones de mantenimiento M1
00-08	Realice todas las operaciones de mantenimiento M2
00-09	Realice todas las operaciones de mantenimiento M3
00-10	Realice todas las operaciones de mantenimiento M4
25-04	Cambio del líquido del embrague hidráulico
26-06	Cambio del líquido para transmisión Mercedes-Benz y limpieza del tapón colector magnético
26-07	Búsqueda de fugas en la transmisión Mercedes-Benz
42-02	Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix AD-9
42-05	Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix AD-IP
42-09	Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix AD-IS
42-14	Válvula de control de pedal, E6, inspección y lubricación
46-06	Cambio del filtro de la dirección hidráulica

Tabla 11, Operaciones de mantenimiento M5

Lubricación y revisión de los niveles de líquidos M1: 00–12

La **Tabla 12**, MOP 00-12, tiene la lista de las operaciones de mantenimiento que incluyen la lubricación y revisión de los niveles de líquidos que se deben efectuar en el intervalo de mantenimiento M1.

MOP 00-12, lubricación y revisión de los niveles de líquidos M1	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
25-01	Lubricación del collarín del embrague Eaton Fuller
25-02	Lubricación del eje transversal de liberación del embrague Eaton Fuller
25-03	Revisión del nivel de líquido del embrague hidráulico
26-01	Revisión del nivel de líquido para transmisión manual
31-03	Lubricación de la quinta rueda
32-02	Lubricación de la suspensión
33-01	Lubricación del pivote de dirección
33-03	Lubricación de la rótula de barra de acoplamiento
35-01	Revisión del nivel de lubricante del eje
41-02	Lubricación del eje cardán
42-06	Lubricación de los ajustadores de tensión Haldex® y Gunite®
42-08	Lubricación del ajustador de tensión Meritor
46-03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica
46-04	Lubricación de los engranajes de la dirección hidráulica
46-05	Lubricación del eslabón de arrastre
72-01	Lubricación de los sellos de puertas

Tabla 12, MOP 00-12, lubricación y revisión de los niveles de líquidos M1

Lubricación y revisión de los niveles de líquidos M2: 00–13

La **Tabla 13**, MOP 00-13, tiene la lista de las operaciones de mantenimiento que incluyen la lubricación y revisión de los niveles de líquidos que se deben efectuar en el intervalo de mantenimiento M2.

MOP 00-13, lubricación y revisión de los niveles de líquidos M2	
Operación de mantenimiento n.º	**Título de la operación de mantenimiento**
26-02	Cambio de líquido de la transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético*
42-07	Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®

* solamente lubricantes a base de petróleo.

Tabla 13, MOP 00-13, lubricación y revisión de los niveles de líquidos M2

Controles antirruido

Ley federal, parte 205: Controles antirruido para equipo de transporte

La parte 205, sobre controles antirruido para equipo de transporte, requiere que el fabricante del vehículo suministre, con cada nuevo vehículo, instrucciones por escrito para el mantenimiento, uso y reparación adecuados del vehículo por parte del comprador, que garanticen que se elimine o reduzca la degradación de los controles antirruido durante la vida útil del vehículo. En cumplimiento de la ley, estas instrucciones se proporcionan a los propietarios mediante la información de mantenimiento de los controles antirruido contenida en cada grupo juntamente con el manual de taller del vehículo.

Recomendaciones para piezas de repuesto

Las piezas de repuesto utilizadas para mantenimiento o reparación de los sistemas de control antirruido deben ser piezas genuinas Freightliner. Si se utilizan piezas que no sean repuestos genuinos Freightliner para el reemplazo o reparación de componentes que afecten el control antirruido, el propietario debe asegurarse de que el fabricante de dichas piezas garantice que sean equivalentes en rendimiento y durabilidad a los repuestos genuinos de Freightliner.

Garantía del control antirruido de Freightliner

Consulte el folleto de información de garantía del propietario para información relativa a los sistemas de control antirruido.

Está prohibida la alteración del sistema de control antirruido

Las leyes federales prohíben las siguientes acciones o sus causas:

1. Que cualquier persona retire o haga que deje de funcionar (excepto por motivos de mantenimiento, reparación o reemplazo) cualquier dispositivo o elemento de diseño cuya función sea el control antirruido, incorporado en cualquier vehículo nuevo antes de su venta o entrega al comprador final, o mientras esté en uso.
2. El uso del vehículo después de que dicho dispositivo o elemento de diseño haya sido retirado o inhabilitado por cualquier persona.

Entre las acciones que se consideran manipulación indebida se encuentran las que se enumeran a continuación:

1. Retirar paneles amortiguadores de ruido del motor, inclusive los de la cabina o del capó.
2. Retirar o hacer que deje de funcionar el regulador de velocidad del motor con el fin de permitir que la velocidad del motor exceda las especificaciones del fabricante.
3. Retirar o hacer que deje de funcionar el embrague del ventilador, incluyendo el desvío del control de cualquier impulsor termostático del ventilador para hacer que funcione en forma continua.
4. Retirar la cubierta del ventilador.
5. Retirar o hacer que deje de funcionar cualquier componente del sistema de escape, incluyendo las abrazaderas de los tubos de escape.
6. Retirar componentes del sistema de admisión de aire.

Registro de verificación de inspecciones: 00-16

Registro de verificación de inspecciones

Se debe llenar el "Registro de verificación de inspecciones" cada vez que se les da mantenimiento o se reparan los controles antirruido del vehículo.

Registro de verificación de inspecciones, Grupo 20

Registro de verificación de inspecciones, Grupo 20, enfriamiento del motor/radiador				
Fecha	**Millaje**	**Descripción de la reparación**	**Costo**	**Instalación de reparación**

Registro de verificación de inspecciones, Grupo 49

Registro de verificación de inspecciones, Grupo 49, Escape				
Fecha	**Millaje**	**Descripción de la reparación**	**Costo**	**Taller de reparación**

Conversiones de temperatura y entre unidades métricas y las de uso acostumbrado en EE. UU.: 00–17

Cuando sabe el valor en unidades acostumbradas en EE. UU.	multiplíquelo por	Para obtener el valor en unidades métricas	Cuando sabe el valor en unidades métricas	multiplíquelo por	Para obtener el valor en unidades acostumbradas en EE. UU.
Longitud					
pulgadas (in)	25.4	milímetros (mm)		0.03937	pulgadas (in)
pulgadas (in)	2.54	centímetros (cm)		0.3937	pulgadas (in)
pies (ft)	0.3048	metros (m)		3.281	pies (ft)
yardas (yd)	0.9144	metros (m)		1.094	yardas (yd)
millas (mi)	1.609	kilómetros (km)		0.6215	millas (mi)
Área					
pulgadas cuadradas (in^2)	645.16	milímetros cuadrados (mm^2)		0.00155	pulgadas cuadradas (in^2)
pulgadas cuadradas (in^2)	6.452	centímetros cuadrados (cm^2)		0.155	pulgadas cuadradas (in^2)
pies cuadrados (ft^2)	0.0929	metros cuadrados (m^2)		10.764	pies cuadrados (ft^2)
Volumen					
pulgadas cúbicas (in^3)	16387.0	milímetros cúbicos (mm^3)		0.000061	pulgadas cúbicas (in^3)
pulgadas cúbicas (in^3)	16.387	centímetros cúbicos (cm^3)		0.06102	pulgadas cúbicas (in^3)
pulgadas cúbicas (in^3)	0.01639	litros (L)		61.024	pulgadas cúbicas (in^3)
onzas líquidas (fl oz)	29.54	mililitros (mL)		0.03381	onzas líquidas (fl oz)
pintas (pt)	0.47318	litros (L)		2.1134	pintas (pt)
cuartos de galón (qt)	0.94635	litros (L)		1.0567	cuartos de galón (qt)
galones (gal)	3.7854	litros (L)		0.2642	galones (gal)
pies cúbicos (ft^3)	28.317	litros (L)		0.03531	pies cúbicos (ft^3)
pies cúbicos (ft^3)	0.02832	metros cúbicos (m^3)		35.315	pies cúbicos (ft^3)
Peso/fuerza					
onzas (av) (oz)	28.35	gramos (g)		0.03527	onzas (av) (oz)
libras (av) (lb)	0.454	kilogramos (kg)		2.205	libras (av) (lb)
toneladas de EE.UU. (t)	907.18	kilogramos (kg)		0.001102	toneladas de EE.UU. (t)
toneladas de EE.UU. (t)	0.90718	toneladas métricas (t)		1.1023	toneladas de EE.UU. (t)
Torsión/fuerza de trabajo					
libras de fuerza-pulgadas (lbf·in)	11.298	Newtons-centímetros (N·cm)		0.08851	libras de fuerza-pulgadas (lbf·in)
libras de fuerza-pies (lbf·ft)	1.3558	Newtons-metros (N·m)		0.7376	libras de fuerza-pies (lbf·ft)
Presión/vacío					
pulgadas de mercurio (inHg)	3.37685	kilo Pascales (kPa)		0.29613	pulgadas de mercurio (inHg)
libras por pulgada cuadrada (psi)	6.895	kilo Pascales (kPa)		0.14503	libras por pulgada cuadrada (psi)

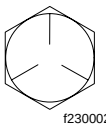
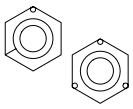
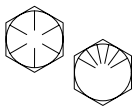
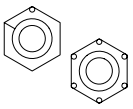
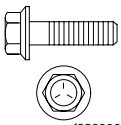
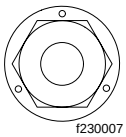
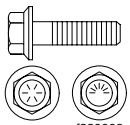
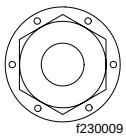
Tabla 14, Conversiones entre medidas métricas y las de uso acostumbrado en los EE. UU.

Conversiones de temperatura y entre unidades métricas y las de uso acostumbrado en EE. UU.: 00–17

Cuando se conoce el valor en	réstele	Después divida entre	para obtener	Cuando se conoce el valor en	multiplí-quelo por	luego agréguele	para obtener
grados Fahrenheit (°F)	32	1.8	grados Celsius (°C)	1.8	32	grados Fahrenheit (°F)	

Tabla 15, Conversiones de temperatura

Especificaciones de par de apriete: 00–18

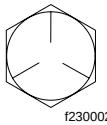
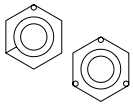
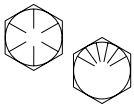
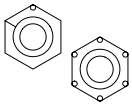
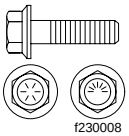
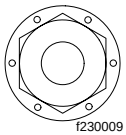
Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso acostumbrado en EE. UU., con filetes de rosca lubricados* o chapados†								
Diámetro–paso de la rosca	Cabeza o tuerca hexagonal común				Con brida			
	Perno de grado 5	Tuerca de grado 5 o B	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado 8 o C	Perno de grado 5	Tuerca de grado B	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado G
	Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)	
	 f230002	 f230003	 f230004	 f230005	 f230006	 f230007	 f230008	 f230009
1/4–20	7 (9)		8 (11)		6 (8)		10 (14)	
1/4–28	8 (11)		9 (12)		7 (9)		12 (16)	
5/16–18	15 (20)		16 (22)		13 (18)		21 (28)	
5/16–24	16 (22)		17 (23)		14 (19)		23 (31)	
3/8–16	26 (35)		28 (38)		23 (31)		37 (50)	
3/8–24	30 (41)		32 (43)		25 (34)		42 (57)	
7/16–14	42 (57)		45 (61)		35 (47)		60 (81)	
7/16–20	47 (64)		50 (68)		40 (54)		66 (89)	
1/2–13	64 (87)		68 (92)		55 (75)		91 (123)	
1/2–20	72 (98)		77 (104)		65 (88)		102 (138)	
9/16–12	92 (125)		98 (133)		80 (108)		130 (176)	
9/16–18	103 (140)		110 (149)		90 (122)		146 (198)	
5/8–11	128 (173)		136 (184)		110 (149)		180 (244)	
5/8–18	145 (197)		154 (209)		130 (176)		204 (277)	
3/4–10	226 (306)		241 (327)		200 (271)		320 (434)	
3/4–16	253 (343)		269 (365)		220 (298)		357 (484)	
7/8–9	365 (495)		388 (526)		320 (434)		515 (698)	
7/8–14	402 (545)		427 (579)		350 (475)		568 (770)	
1–8	—		582 (789)		—		—	
1–12	—		637 (863)		—		—	
1–14	—		652 (884)		—		—	

* Freightliner recomienda que a todos los sujetadores, chapados y sin chapar, se les aplique una capa de aceite antes de su instalación.

† Utilice estos valores de par de apriete si el perno o la tuerca están lubricados o chapados (revestidos con conversión de fosfato de zinc, chapados con cadmio o cubiertos de cera).

Tabla 16, Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso acostumbrado en EE. UU., con filetes de rosca lubricados o chapados

Especificaciones de par de apriete: 00–18

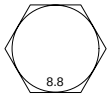
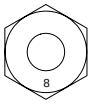
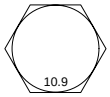
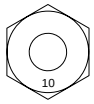
Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso acostumbrado en EE. UU., con filetes de rosca secos (sin lubricar)* sin tratamiento especial (sin chapar)†						
Diámetro–paso de la rosca	Cabeza o tuerca hexagonal común				Con brida	
	Perno de grado 5	Tuerca de grado 5 o B	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado 8 o C	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado G
	Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)	
	 f230002	 f230003	 f230004	 f230005	 f230008	 f230009
1/4–20	8 (11)		10 (14)		—	
1/4–28	9 (12)		12 (16)		—	
5/16–18	15 (20)		22 (30)		22 (30)	
5/16–24	17 (23)		25 (34)		—	
3/8–16	28 (38)		40 (54)		40 (54)	
3/8–24	31 (42)		45 (61)		—	
7/16–14	45 (61)		65 (88)		65 (88)	
7/16–20	50 (68)		70 (95)		—	
1/2–13	70 (95)		95 (129)		95 (129)	
1/2–20	75 (102)		110 (149)		—	
9/16–12	100 (136)		140 (190)		140 (190)	
9/16–18	110 (149)		155 (210)		—	
5/8–11	135 (183)		190 (258)		190 (258)	
5/8–18	155 (210)		215 (292)		—	
3/4–10	240 (325)		340 (461)		340 (461)	
3/4–16	270 (366)		380 (515)		—	
7/8–9	385 (522)		540 (732)		—	
7/8–14	425 (576)		600 (813)		—	
1–8	580 (786)		820 (1112)		—	
1–12	635 (861)		900 (1220)		—	
1–14	650 (881)		915 (1241)		—	

* Los filetes de rosca pueden tener aceite residual, pero se encontrarán secos al tacto.

† Tanto los filetes de rosca macho como hembra (perno y tuerca) deben estar sin lubricación y sin chapar. Si cualquiera de los dos está chapado o lubricado, utilice la **Tabla 16**. Freightliner recomienda que todos los sujetadores chapados y sin chapar se lubriquen antes de su instalación.

Tabla 17, Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso acostumbrado en EE. UU., con filetes de rosca secos (sin lubricar) sin tratamiento especial (sin chapar)

Especificaciones de par de apriete: 00–18

Valores de par de apriete para sujetadores con rosca métrica, con filetes de rosca lubricados* o chapados†				
Diámetro–paso de la rosca	**Perno de clase 8.8**	**Tuerca de clase 8**	**Perno de clase 10.9**	**Tuerca de clase 10**
	Par de apriete: lbf·ft (N·m)		**Par de apriete: lbf·ft (N·m)**	
	 f230010	 f230011	 f230012	 f230013
M6	5 (7)		7 (9)	
M8	12 (16)		17 (23)	
M8 x 1	13 (18)		18 (24)	
M10	24 (33)		34 (46)	
M10 x 1.25	27 (37)		38 (52)	
M12	42 (57)		60 (81)	
M12 x 1.5	43 (58)		62 (84)	
M14	66 (89)		95 (129)	
M14 x 1.5	72 (98)		103 (140)	
M16	103 (140)		148 (201)	
M16 x 1.5	110 (149)		157 (213)	
M18	147 (199)		203 (275)	
M18 x 1.5	165 (224)		229 (310)	
M20	208 (282)		288 (390)	
M20 x 1.5	213 (313)		320 (434)	
M22	283 (384)		392 (531)	
M22 x 1.5	315 (427)		431 (584)	
M24	360 (488)		498 (675)	
M24 x 2	392 (531)		542 (735)	
M27	527 (715)		729 (988)	
M27 x 2	569 (771)		788 (1068)	
M30	715 (969)		990 (1342)	
M30 x 2	792 (1074)		1096 (1486)	

* Freightliner recomienda que a todos los sujetadores, chapados y sin chapar, se les aplique una capa de aceite antes de su instalación.

† Utilice estos valores de par de apriete si el perno o la tuerca están lubricados o chapados (revestidos con conversión de fosfato de zinc, chapados con cadmio o cubiertos de cera).

Tabla 18, Valores de par de apriete para sujetadores con rosca métrica, con filetes de rosca lubricados o chapados

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la banda de impulsión del motor	01–01
Revisión de los sujetadores de los soportes del motor	01–02

01–01 Inspección de la banda de impulsión del motor

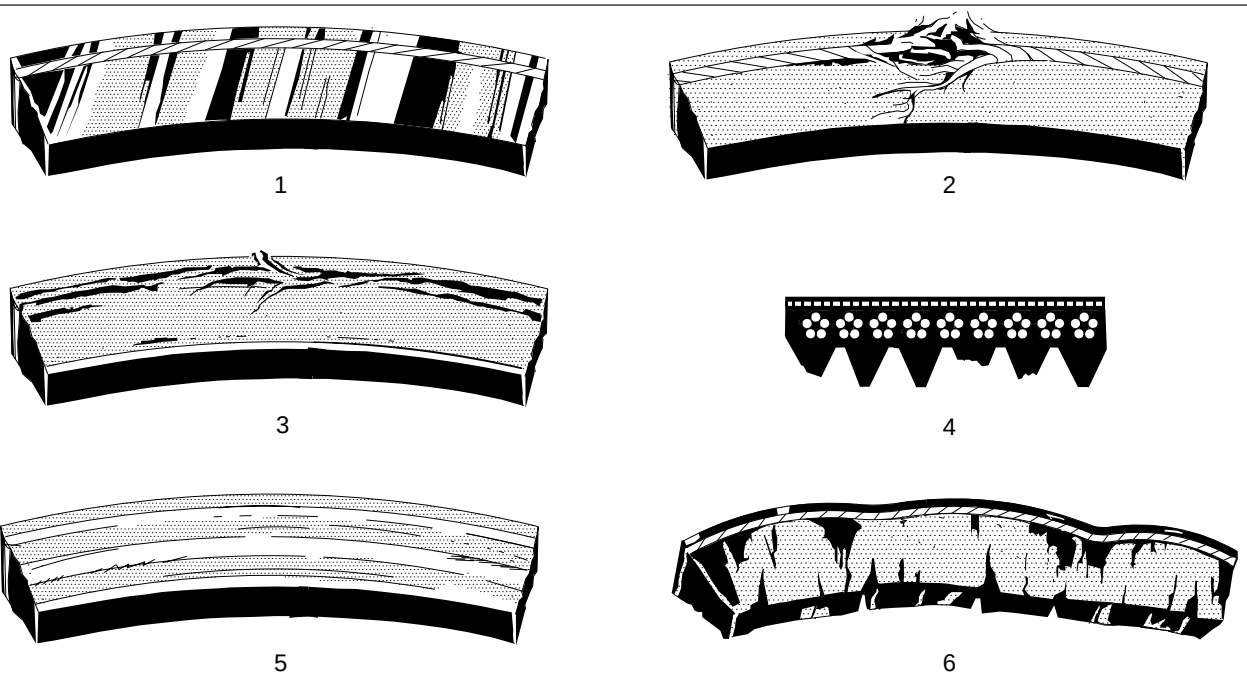
Las bandas de impulsión desgastadas o flojas pueden causar un deterioro prematuro de los rodamientos de la polea o sobrecalentamiento del motor. Demasiada o insuficiente tensión en la banda puede dar por resultado un desgaste excesivo o prematuro de las bandas. Reemplace la banda de impulsión del motor si se detecta alguna de las condiciones descritas en *Inspección visual*.

Revise visualmente todas las bandas de impulsión, y después realice la inspección de tensión de las bandas. Para revisar una banda, tuérzala suavemente para poder ver los flancos y la parte de abajo. Al reemplazar un conjunto emparejado de bandas, reemplace siempre las dos bandas al mismo tiempo. Las bandas combinadas deben ser del mismo fabricante.

Inspección visual

Para ejemplos de las condiciones de las bandas de impulsión, vea la **Figura 1**.

1. Inspeccione la banda para ver si hay cristalización. Si los flancos están brillantes, esto indica que hay cristalización provocada por la fricción que resulta cuando una banda floja se desliza en las poleas. Puede también ser el resultado de la contaminación de las poleas con aceite o grasa.
2. Revise para ver si hay roturas por tensión o roturas en los cordones del cuerpo de la banda. Los cortes en una banda generalmente son resultado de la presencia de materiales ajenos en la polea, o de haber hecho palanca sobre la banda o haberla forzado durante su retiro o instalación.
3. Revise la banda para ver si las capas se han separado. El aceite, la grasa, o los compuestos para bandas pueden causar la separación por capas de la banda. Repare cualquier fuga de



1. Cristalización
2. Ruptura por tensión
3. Capas que se separan
4. Costillas disparejas
5. Flancos con rayaduras
6. Rajaduras

Figura 1, Condiciones de reemplazo de las bandas de impulsión

aceite o de líquido refrigerante que esté afectando las bandas antes de reemplazar las bandas de impulsión. No utilice ningún compuesto para banda en ninguna banda.

4. Revise las bandas serpentinas (acanaladas) para ver si hay costillas disparejas. Cualquier sustancia ajena en la polea desgastará las costillas de la parte inferior de la banda, haciendo que la banda pierda su capacidad de agarre.
5. Revise la banda para ver si los flancos están dentados o tienen vetas. Los flancos que están dentados o tienen vetas son el resultado de la presencia de material ajeno en la polea, tales como arena o gravilla, o de aspereza en la superficie de la polea.
6. Revise las bandas de impulsión para ver si tienen grietas. Grietas pequeñas e irregulares son normalmente una indicación de que la banda es vieja.
7. Examine visualmente las poleas para ver si hay juego excesivo o bamboleo. El juego excesivo o bamboleo indica un problema del rodamiento de la polea. Compruebe si la banda rechina o chirría. Reemplace los rodamientos según sea necesario.

NOTA: Si es difícil distinguir el punto de origen de un supuesto ruido de rodamiento, coloque un estetoscopio en el componente que se ha de revisar, no en la polea, para aislar el área de cualquier interferencia externa.

8. Inspeccione todas las poleas para ver si hay materiales ajenos, aceite, o grasa en los surcos.

   Si la banda de impulsión del motor necesita ser reemplazada, consulte el **Grupo 01**del *Manual de taller Business Class® M2*.

INSPECCIÓN DE LA TENSIÓN DE LA BANDA

Las bandas de impulsión en los motores Mercedes-Benz y Caterpillar tienen tensores de banda que regulan automáticamente la tensión en la banda. Estas bandas no requieren ajuste.

Caterpillar 3126, motores

Inspeccione el tensor de banda para detectar ruidos poco comunes y holgura excesiva o vibración en los rodamientos de polea. Vea la **Figura 2**. Si se necesita desarmar el tensor de banda, consulte el manual de servicio del motor.

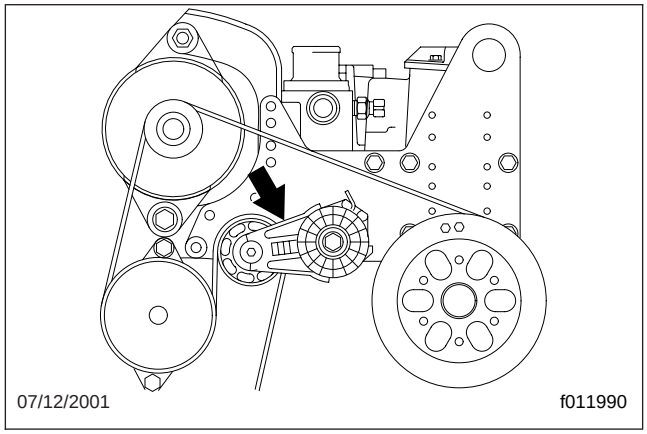


Figura 2, Tensor de banda en el motor Caterpillar 3126

01–02 Revisión de los sujetadores de los soportes del motor

Los soportes delanteros y traseros del motor en vehículos construidos a partir de enero de 2007 no requieren mantenimiento periódico. Se deben inspeccionar los montajes cuando se retira el motor para servicio. Haga la siguiente revisión en los vehículos fabricados antes de enero de 2007:

1. Revise el par de apriete de los sujetadores de los soportes del motor en la parte trasera del motor. Apriete los sujetadores a 241 lbf·ft (460 N·m).
2. Revise el par de apriete de los sujetadores de los soportes del motor en la parte delantera del motor. Apriete los sujetadores a 136 lbf·ft (327 N·m).

NOTA: Cuando se haya retirado el motor del vehículo, inspeccione los aisladores inferior y superior para ver si hay desgaste. Si es necesario, reemplace los aisladores.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire 09–01

09–01 Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire

Método 1

Reemplace el elemento primario del filtro de aire en el intervalo recomendado o cuando el indicador de restricción de aire indique 22 inH_2O en un vehículo con un motor Mercedes-Benz, o 25 inH_2O en un vehículo con motor Caterpillar. Reemplace el elemento secundario o de seguridad del filtro de aire una vez por cada tres veces que reemplace el elemento primario del filtro de aire. Para las instrucciones de reemplazo, vea la **Sección 09.01, Tema 100** del *Manual de taller Business Class® M2*. Reinicialice el indicador de restricción de aire.

Cada vez que reemplace el elemento primario del filtro de aire, efectúe los procedimientos del **Grupo 13** de este manual.

Si no se llega a la restricción máxima, registre el valor de la misma. Si el valor es mayor al registro anterior, reinicialice el indicador de restricción de aire. Si el valor es menor al registro anterior, inspeccione el filtro de aire y el elemento del filtro para detectar grietas, fugas o cualquier otro daño.

Si el elemento del filtro de aire está dañado, reemplácelo y reinicialice el indicador de restricción de aire.

Método 2

Reemplace el elemento primario del filtro de aire en el intervalo recomendado o cuando el indicador de restricción de aire indique 22 inH_2O en un vehículo con un motor Mercedes-Benz, o 25 inH_2O en un vehículo con un motor Caterpillar. Reemplace el elemento secundario o de seguridad del filtro de aire una vez por cada tres veces que reemplace el elemento primario del filtro de aire. Para las instrucciones de reemplazo, vea la **Sección 09.01, Tema 100** del *Manual de taller Business Class® M2*. Reinicialice el indicador de restricción de aire.

Si no se alcanza la máxima restricción, inspeccione el filtro de aire y el elemento del filtro para detectar grietas, fugas o cualquier otro daño. Si el elemento del filtro de aire está dañado, reemplácelo y reinicialice el indicador de restricción de aire.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del compresor de aire	13–01

13–01 Inspección del compresor de aire

1. Inspeccione los adaptadores de entrada del compresor de aire en ambos extremos de la línea para ver si hay daños físicos. Si es necesario, reemplace los adaptadores.
2. Inspeccione la línea de entrada de aire, las líneas de suministro y retorno de aceite, y las mangueras de suministro y retorno del líquido refrigerante, para ver si las conexiones están bien apretadas. Apriete las conexiones y reemplace las líneas, según sea necesario.
3. Revise las aletas de enfriamiento en el cárter del compresor de aire. Limpie las aletas si están obstruidas por suciedad.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Revisión del alternador, las baterías y el arrancador 15–01

15–01 Revisión del alternador, las baterías y el arrancador

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías producen un gas explosivo como un producto de su actividad química. No fume al trabajar cerca de las baterías. Apague cualquier llama, y quite cualquier fuente de chispas o de calor intenso. Asegúrese de que el compartimento de las baterías está ventilado completamente antes de desconectar o de conectar los cables de las baterías.

El ácido de las baterías es muy peligroso si salpica a los ojos o la piel. Use siempre una careta y ropa protectora al trabajar alrededor de las baterías.

El cableado dañado, raído o plegado puede provocar cortocircuitos eléctricos que pueden llevar a incendios que causen daños materiales, lesiones o incluso la muerte. Limpie, inspeccione y proporcione mantenimiento al cableado y conexiones con mucho cuidado.

1. Revise que los sujetadores del soporte del alternador estén bien apretados y apriételos en caso necesario. Para los valores de apriete, vea el **Grupo 15** del *Manual de taller Business Class® M2*.
2. Vea las especificaciones para la tensión de banda en el **Grupo 01**. Revise la tensión de la banda de impulsión del alternador utilizando un medidor en la distancia más larga entre poleas de la banda. Algunos motores están equipados con más de una banda del alternador; revise que la tensión sea correcta en todas ellas. Ajuste la tensión de la banda si fuese necesario.

   Los motores equipados con una banda serpentina o acanalada tienen tensores de banda automáticos y no hace falta inspeccionar la tensión de la banda.
3. Revise que estén limpias todas las conexiones eléctricas del alternador y del arrancador. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas del sistema de carga, incluyendo las conexiones del terminal B y del terminal de conexión a tierra del arrancador, así como donde termina el cable de carga del alternador.

   Haga un trazado e inspeccione todos los cableados conectados a:

   - El alternador
   - Arrancador y terminal reductor de número de cables
   - Baterías
   - Interruptor magnético
   - Cabina
   - Pernos prisioneros para arranque con cable de puente
   - Relés de aislamiento de la batería
   - Interruptor de apagado de las baterías
4. Revise el cableado para ver si tiene desgaste, rozaduras, dobleces, aislamiento descolorido o abrazaderas o amarres flojos. Encuentre la causa de cualquier problema y repare, reemplace y reencamine los cables y abrazaderas según sea necesario.
5. Revise el cableado del alternador para ver si falta aislante, si hay algún doblez o algún daño provocado por el calor. Reemplace o repare según sea necesario.
6. En el manojo de cables y conectores que van de las baterías al arrancador, asegúrese de que las correas de amarre estén instaladas por lo menos a cada 12 pulgadas (300 mm). Reemplace las correas de amare faltantes y añada correas de amarre cuando el espacio entre éstas exceda 12 pulgadas (300 mm).
7. Asegúrese de que todos los cables tengan suficiente holgura para permitir el movimiento del motor y de que no haya presión sobre ningún conector del cableado.
8. Si está dañada una tubería corrugada, revise el cableado dentro de la misma. Reemplace cualquier tubería corrugada dañada o faltante.
9. Limpie los terminales del conector del cable con un cepillo de alambre. Vea el **Grupo 54**del *Manual de taller de camiones Business Class® M2* sobre instrucciones de localización de averías y de ajustes, reparación o reemplazo.

9.1 Limpie y apriete el terminal, las abrazaderas y el cable de conexión a tierra de la batería.

9.2 Inspeccione el ensamble retenedor (o los dispositivos de anclaje de las baterías) y la caja de baterías. Reemplace las piezas desgastadas o dañadas. Elimine la corrosión con un cepillo de alambre y lave con una solución débil de bicarbonato de soda y agua. Enjuáguelo con agua limpia y séquelo. Pinte el ensamble retenedor para impedir el óxido.

9.3 Revise para encontrar y retirar objetos ajenos tales como piedras, pernos o tuercas de la caja de baterías.

9.4 Después de limpiarlos, conecte los cables a las baterías y apriételos al par de apriete especificado en la batería, generalmente 10 a 15 lbf·ft (14 a 20 N·m).

9.5 Rocíe esmalte rojo dieléctrico sobre cada una de las conexiones y cubra los terminales de las baterías con grasa dieléctrica. Vea la **Tabla 1** con los protectores dieléctricos aprobados.

Protectores dieléctricos aprobados	
Material protector	**Marca aprobada**
Grasa dieléctrica	Lubriplate FLP DS-ES
Aplicación de esmalte rojo dieléctrico en aerosol	Sellador en aerosol 3M 1602 IVI; ordenar del PDC
	Spray-On B–6–665
Aplicación de esmalte rojo dieléctrico con brocha	Glyptal 1201EW, de bajo VOC, rojo; pídalo a www.glyptal.com o por teléfono al 1-800-GLP-1201

Tabla 1, Protectores dieléctricos aprobados

10. Revise los terminales del interruptor de corte de las baterías y del interruptor magnético. Asegúrese de que las conexiones de los terminales estén limpias y apretadas firmemente. Cubra las conexiones de los terminales con esmalte rojo dieléctrico después de limpiarlas. Vea la **Tabla 1** con los protectores dieléctricos aprobados.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Enjuague a presión del radiador y cambiando el líquido refrigerante	20–02
Inspección del impulsor del ventilador (control antirruido)	20–03
Revisión de la tapa de radiador	20–01

20–01 Revisión de la tapa de radiador

⚠ ADVERTENCIA

No retire ni afloje la tapa del radiador hasta que el motor y el sistema de enfriamiento se hayan enfriado completamente. Tenga mucho cuidado al retirar la tapa. Si retira la tapa antes de que el sistema se haya enfriado, la liberación repentina de presión puede causar una salida repentina de líquido refrigerante hirviendo, lo que podría causar lesiones personales graves.

⚠ PRECAUCIÓN

La tapa de radiador que está instalada actualmente puede no ser la tapa original que fue instalada en la fábrica. Si se debe reemplazar la tapa de radiador, asegúrese de que es la tapa correcta para el sistema de enfriamiento del vehículo. Debido a que la clasificación de presión de la tapa de radiador afecta la temperatura de funcionamiento del motor, la instalación de una tapa de radiador incorrecta puede afectar en forma adversa al sistema de enfriamiento y a las temperaturas de funcionamiento del motor. Esto puede causar desgaste prematuro o daños al motor.

1. Utilizando un probador de tapas de radiador, revise la tapa de presión para ver si mantiene la presión con una diferencia menor del 10 por ciento con relación a la presión marcada en ella. Si no es así, reemplace la tapa. Asegúrese de que la tapa de radiador de reemplazo esté especificada correctamente para el sistema de enfriamiento del vehículo.
2. Existe en la tapa del radiador una segunda válvula, que se abre por vacío. Esto impide que se aplasten las mangueras y otras piezas que no están sostenidas internamente, cuando el sistema se enfría. Inspeccione la válvula de alivio de vacío para asegurarse de que no esté atascada.
3. Asegúrese de que la tapa produzca un sellado correcto en el asiento del cuello de llenado de líquido refrigerante, y de que la junta de la tapa del radiador no esté dañada. En vehículos que tienen tapas de enroscar con anillo "O", asegúrese de que éste no esté agrietado ni deteriorado. Si la junta muestra deterioro o daño, reemplace la tapa.

20–02 Enjuague a presión del radiador y cambiando el líquido refrigerante

NOTA: Para obtener instrucciones adicionales sobre cómo limpiar y enjuagar el sistema de enfriamiento, vea el manual de operación y mantenimiento del motor.

⚠ ADVERTENCIA

Drene el líquido refrigerante sólo cuando éste y el motor estén fríos. Drenarlo cuando estén calientes podría causar lesiones personales graves debidas a escaldaduras.

1. Drene el radiador de la siguiente manera:
   - 1.1 Ponga un recipiente grande debajo del radiador.
   - 1.2 Retire la tapa del tanque de compensación.
   - 1.3 Abra la llave de purga ubicada en la base del radiador para drenar el líquido refrigerante del motor.
2. Desconecte las mangueras de entrada y de salida del radiador.
3. Enjuague el radiador de la siguiente manera:
   - 3.1 Conecte la boquilla de una pistola de enjuague a la salida del radiador.
   - 3.2 Agregue agua hasta llenar el radiador.

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando enjuague el radiador, no aplique una presión de aire superior a 20 psi (138 kPa). Una presión excesiva puede dañar el radiador o el panal de calefacción.

   - 3.3 Aplique una presión de aire de no más de 20 psi (138 kPa) de forma intermitente para despegar el sedimento acumulado en el interior del panal.

4. Drene el radiador y enjuáguelo hasta que fluya agua limpia del mismo. Retire la pistola de enjuague.
5. Cierre la llave de purga.
6. Conecte las mangueras al radiador usando abrazaderas. Apriete las abrazaderas a una presión de 33 a 38 lbf·in (370 a 430 N·cm).

IMPORTANTE: En vehículos con motores que cumplen con la norma EPA07, la capacidad de líquido refrigerante varía según el motor y los accesoros instalados. Después de efectuar el servicio del sistema de enfriamiento, siempre verifique que el nivel esté entre las líneas MIN y MAX en el tanque de compensación.

7. Llene el radiador con líquido refrigerante. Utilice una mezcla del 50 por ciento de agua y el 50 por ciento de anticongelante inhibidor de corrosión para proteger el motor a temperaturas de hasta –34 °F (–37 °C) durante todo el año.

   Vea en la **Tabla 1** las capacidades del sistema de líquido refrigerante de los motores.

   Vea en la **Tabla 2** los anticongelantes aprobados.

Capacidades de líquido refrigerante (motores anteriores a EPA07)	
Marca y modelo del motor	**Volumen de líquido refrigerante: Cuartos de galón (litros)**
Caterpillar 3126	35 (33.1)
MBE904	32 (30.3)
MBE906	37 (35)

Tabla 1, Capacidades de líquido refrigerante (motores anteriores a EPA07)

Líquidos refrigerantes aprobados	
Fabricante del líquido refrigerante	**Designación***
Texaco	Anticongelante JC04

Líquidos refrigerantes aprobados	
Fabricante del líquido refrigerante	**Designación***
Van Waters and Rogers Ltd. (Canadá)	Anticongelante para Diesel n.º 6038

* Para ser aprobado por Freightliner, el anticongelante debe cumplir con una de las siguientes condiciones: A. Solución de glicol etilénico que cumpla con el estándar de ingeniería GM 6038–M. B. Solución de glicol etilénico que contenga menos del 0.1% de metasilicato sódico anhidro y cumpla con el estándar de ingeniería GM 1825–M o GM 1899–M.

Tabla 2, Líquidos refrigerantes aprobados

20–03 Inspección del impulsor del ventilador (control antirruido)

Embrague del ventilador Horton Advantage®

1. Revise el ventilador para ver si hay remaches flojos o pesos que falten. Revise para ver si hay aspas dobladas, agrietadas o que falten. Apriete cualquier componente flojo. Si es necesario, reemplace el embrague de impulsión viscosa del ventilador.
2. Revise para ver si hay suficiente espacio libre entre el ventilador y la cubierta del mismo y otros componentes del compartimiento del motor en la modalidad activada y la modalidad desactivada. Si el espacio libre no es suficiente, efectúe los ajustes necesarios.
3. Revise el estado y la alineación de la banda del ventilador. Reemplace o repare según sea necesario.

Impulsor del ventilador Horton HT650

Revise para ver si hay desgaste en el revestimiento de fricción. Reemplace el revestimiento si se ha desgastado hasta un grosor de 1/16 de pulgada (1.5 mm), si hay manchas de aceite, o si se ven marcas de quemadura.

IMPULSORES DE VENTILADOR KYSOR® K22RA, K22FA, Y K26RA

1. Revise el ventilador para ver si hay aspas agrietadas, picadas o dañadas, o que falten. Apriete cualquier componente flojo. Reemplace el ventilador dañado si es necesario.
2. Revise para ver si hay suficiente espacio libre alrededor del ventilador. El ventilador debería estar centrado en la cubierta para impedir contacto entre el ventilador y la cubierta.
3. Revise el estado y la alineación de la banda del ventilador. Si la banda está desgastada o deshilachada, reemplácela.
4. Verifique el acople del impulsor del ventilador. Con el motor y la ignición apagados, aplique por lo menos 90 psi (620 kPa) al embrague; el ventilador debería girar libremente. Quite la presión de aire del embrague; el ventilador no debería girar.
5. Con el impulsor del ventilador desacoplado, revise para ver si hay fugas de aire en la parte delantera del embrague y entre el embrague y el cubo del impulsor. Si se detecta una fuga de aire, se debe inspeccionar los sellos y el cubo del embrague para ver si hay desgaste o daños. Si es necesario, se puede reemplazar los sellos del embrague con un equipo de reconstrucción Kysor. Si hay indicios de desgaste excesivo, reconstruya el cubo utilizando un equipo de reconstrucción de cubo Kysor.
6. Cada vez que se retire el embrague para repararlo o reemplazarlo, hay que inspeccionar el cubo y los rodamientos de la polea para ver si se atasca, o hay juego o daños. Hay equipos de servicio de rodamiento de cubo disponibles mediante Kysor.
7. Revise el revestimiento del embrague utilizando una herramienta de alerta del sistema. Si el revestimiento está desgastado, instale el equipo de revestimiento adecuado. El desgaste prematuro en el revestimiento es causado por problemas de control de suministro de aire. Inspeccione y corrija el sistema de control del vehículo antes de volver a utilizar el vehículo.
8. Revise la entrada y el encaminamiento de la línea de aire en las partes delantera o trasera del impulsor del ventilador. Revise para ver si hay líneas de aire agrietadas, dañadas o mal encaminadas. Asegúrese de que las conexiones sean herméticas y de que no haya fugas de aire.
9. Revise las conexiones eléctricas en la válvula solenoide. Esta válvula forma parte de la unidad del módulo de aire (AMU), la cual está ubicada en el travesaño trasero. Revise la lumbrera de escape para ver si tiene restricciones. Si encuentra una restricción, bórrela.

Embrague de ventilador Horton DriveMaster®

NOTA: Si después de realizar las revisiones que se indican a continuación alguna pieza del embrague del ventilador necesita reparación o reemplazo, vea el **Grupo 20** del *Manual de taller Business Class® M2*.

1. Desconecte los terminales negativos de las baterías. Vacíe el sistema de aire por completo. Si está equipado con un arrancador de aire, drene el depósito del arrancador de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de desconectar las baterías y, si es aplicable, de drenar el depósito del arrancador de aire antes de revisar el embrague del ventilador. Si el motor arranca durante este procedimiento, el ventilador puede empezar a funcionar lo cual puede causar serias lesiones personales.

2. Inspeccione los cables y conexiones eléctricas que van al solenoide del embrague del ventilador. Si la conexión está floja, asegúrela; si hay cables y conectores dañados, reemplácelos.
3. Limpie el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague del ventilador, si así está equipado.
   - 3.1 Desenrosque el ensamble del filtro de aire de la válvula solenoide del embrague de ventilador, y extraiga el elemento filtrante.
   - 3.2 Limpie el elemento filtrante con un solvente de limpieza.
   - 3.3 Usando un paño limpio y libre de pelusa, quite todo exceso de solvente.

3.4 Vuelva a ensamblar el ensamble del filtro de aire de la válvula solenoide del embrague e instálelo en el vehículo

4. Revise visualmente el ventilador para ver si hay aspas dobladas, agrietadas o dañadas. Haga reemplazos si hay daños. Compruebe que haya un espacio libre adecuado entre el ventilador y otros componentes.
5. Revise el desgaste, la tensión y la alineación de la banda del ventilador. Corrija si fuera necesario.
6. Revise la superficie de contacto para ver si está desgastada. Si la superficie de contacto está desgastada hasta un grosor de 3/16 de pulgada (4.8 mm) o menos, reemplácela. Revise también la superficie de contacto para ver si hay signos de contaminación de aceite o de marcas de quemadura. Si se encuentran indicios de aceite o de marcas de quemadura, reemplace la superficie de fricción.
7. Conecte los cables de la batería. Arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta 120 psi (827 kPa). Acople y desacople manualmente el embrague del ventilador.

   Revise el ventilador y el embrague del ventilador desde una distancia. Compruebe si hay vibración, contacto de las aspas del ventilador o patinado del embrague del ventilador, así como el funcionamiento general del mismo.

   Si el embrague del ventilador no funciona correctamente, vea los procedimientos de localización de averías y de reparación en el **Grupo 20** del *Manual de taller Business Class® M2*.
8. Con el sistema de aire cargado a 120 psi (827 kPa), revise el embrague del ventilador con un dispositivo de escucha adecuado, para comprobar si hay fugas de aire audibles,.

   Revise la válvula solenoide, el ensamble del filtro de aire, y las mangueras y acoplamientos de aire. Vea la **Figura 1**. Compruebe si hay alguna fuga en los mismos lugares, con un dedo mojado o con una solución de agua jabonosa.
9. Si se detecta una fuga, extraiga el aspa del ventilador. Instale un nuevo equipo de sellos. Vea en el **Grupo 20** del *Manual de taller Business Class® M2* los procedimientos de reparación.

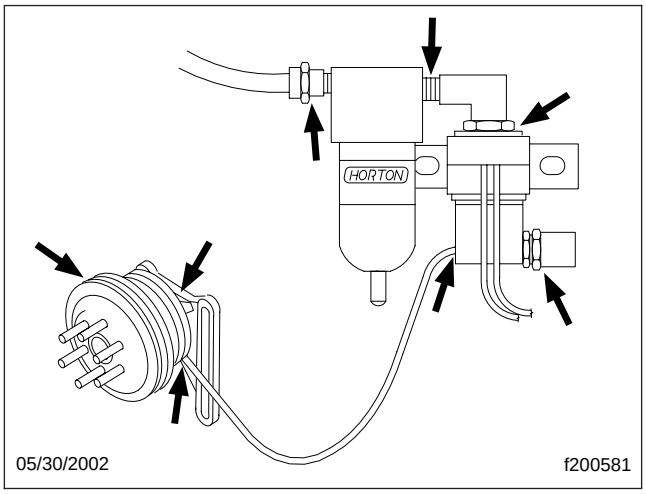


Figura 1, Revisión para ver si hay fugas de aire (Horton DriveMaster)

10. Revise el mecanismo impulsor del ventilador para ver si hay descoloramiento u otros signos de patinado o de sobrecalentamiento.

NOTA: El embrague del ventilador puede patinar si la presión del suministro de aire es menor de 70 psi (483 kPa), o si tiene una fuga por dentro. Toda fuga debe repararse.

11. Revise los rodamientos del embrague del ventilador.

    11.1 Haga girar el ventilador en ambos sentidos, y sienta si hay rodamientos del cubo desgastados.

    11.2 Si es posible, extraiga la banda de impulsión y compruebe si hay rodamientos de la polea acanalada que estén desgastados, haciendo girar ésta en ambos sentidos.

    11.3 Si los rodamientos del cubo o de la polea acanalada están desgastados, reemplácelos utilizando el equipo Super Kit de Horton DriveMaster.

    Vea las instrucciones y el número de pieza del equipo en el **Grupo 20** del *Manual de taller Business Class® M2*.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Ajuste del embrague, embragues de ajuste manual	25–05
Cambio del líquido del embrague hidráulico	25–04
Lubricación del collarín del embrague Eaton Fuller	25–01
Lubricación del eje transversal de liberación del embrague Eaton Fuller	25–02
Revisión del depósito de líquido del embrague hidráulico	25–03

25–01 Lubricación del collarín del embrague Eaton Fuller

El collarín del embrague estándar está sellado y no requiere lubricación. Si el vehículo no tiene un collarín del embrague sellado y libre de mantenimiento, lubrique el collarín siguiendo los pasos a continuación.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Retire la placa de inspección del embrague.

NOTA: Algunos collarines del embrague están equipados con una extensión de lubricación que se extiende fuera de la cubierta del embrague. No es necesario retirar la placa de inspección del embrague cuando se utilice la extensión de lubricación.

NOTA: Para lubricar el collarín, Eaton Fuller recomienda una grasa a base de litio y para altas temperaturas que cumpla con las especificaciones NLGI de grado 1 ó 2.

3. Quite la suciedad de la válvula de engrase. Vea la **Figura 1**. Utilice una pistola de grasa tipo baja presión equipada con la grasa recomendada, y lubrique el collarín hasta que salga el exceso de grasa por la parte trasera del collarín (hacia la transmisión).

⚠ PRECAUCIÓN

No lubrique demasiado el collarín. La lubricación excesiva podría contaminar el interior del embrague, causando el patinado y la consiguiente avería del embrague. No use grasa para chasis ni lubricantes multiuso.

4. Quite el exceso de grasa y aplique grasa a los puntos de contacto de la pata de horquilla y del buje de manga. Vea la **Figura 2**.
5. Instale la placa de inspección del embrague.
6. Desbloquee los neumáticos.

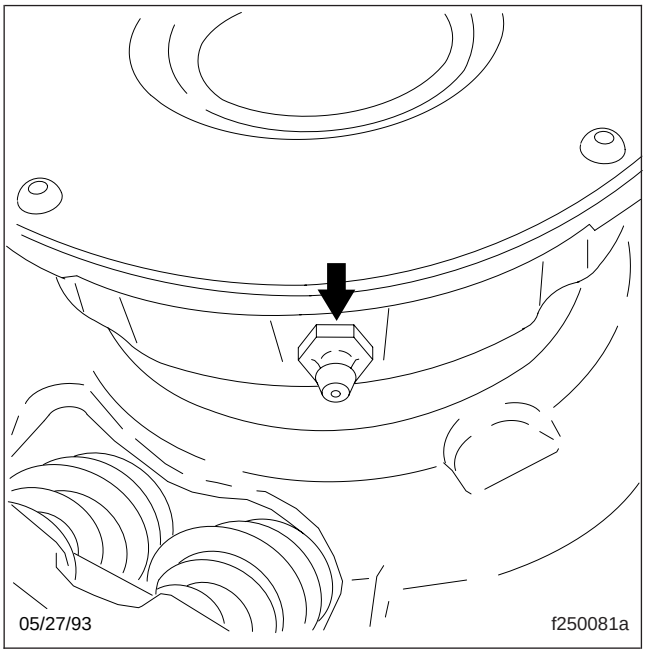
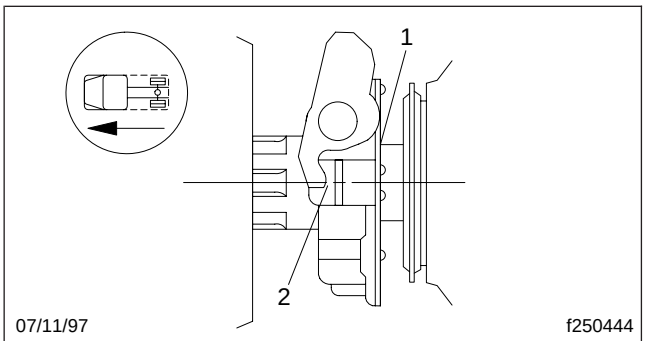


Figura 1, Válvula de engrase del collarín



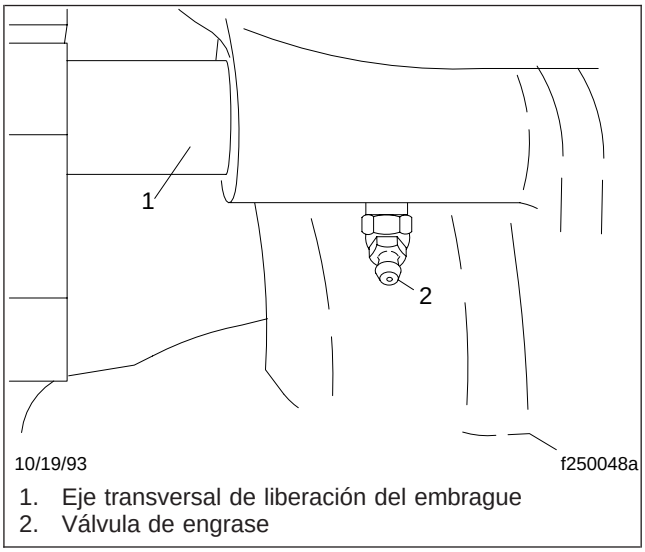
1. Punto de contacto del buje de manga
2. Puntos de contactos de las patas de horquilla

Figura 2, Engrase los puntos de contacto

25–02 Lubricación del eje transversal de liberación del embrague Eaton Fuller

IMPORTANTE: Esta operación de mantenimiento atañe sólo los vehículos equipados con acoplamientos mecánicos (no hidráulicos).

El eje transversal de liberación del embrague tiene dos válvulas de engrase en la cubierta del embrague de la transmisión. Vea la **Figura 3** y la **Figura 4**. Quite la suciedad de las graseras, y lubríquelas con grasa multiuso para chasis.



1. Eje transversal de liberación del embrague
2. Válvula de engrase

Figura 3, Válvula de engrase del eje transversal, lado izquierdo

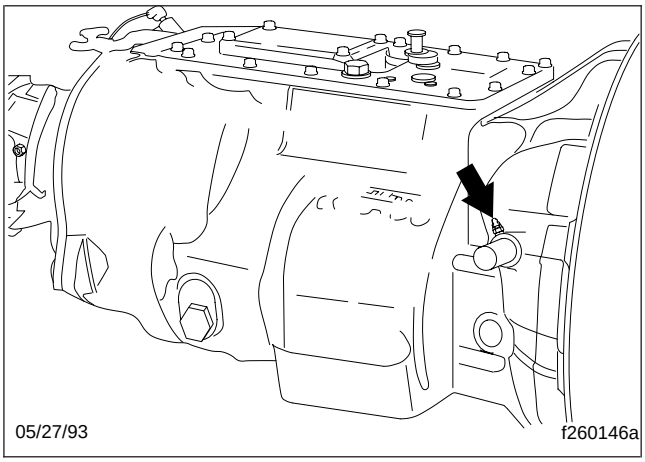


Figura 4, Válvula de engrase del eje transversal, lado derecho

25–03 Revisión del depósito de líquido del embrague hidráulico

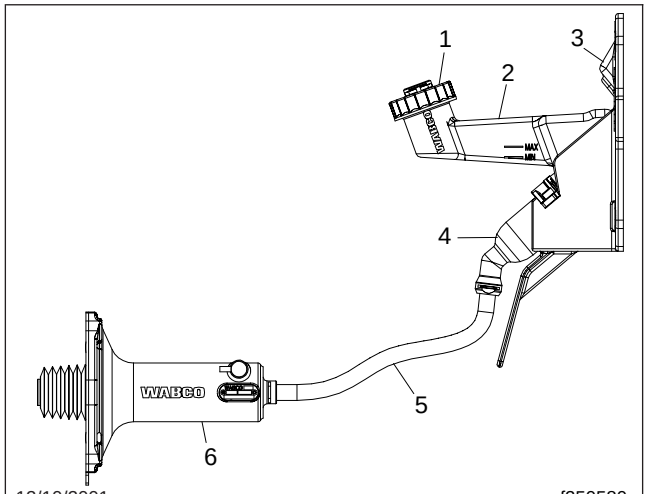
⚠ ADVERTENCIA

Utilice sólo líquido de embrague hidráulico aprobado (líquido para frenos DOT 4) en el sistema hidráulico del embrague. No mezcle líquidos para frenos de distintos tipos. El líquido incorrecto dañará las piezas de goma del sistema, causando la pérdida del funcionamiento del embrague y el riesgo de lesiones personales graves.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que el nivel de líquido en el depósito baje a menos de la línea MIN. Si entra demasiado aire, el sistema hidráulico no funcionará correctamente y se podrá dañar el embrague

Si el nivel del líquido está por debajo de la línea MIN, llene el depósito con líquido para frenos DOT 4 hasta que el nivel llegue a la línea MAX. Vea la **Figura 5**.



1. Tapa del depósito
2. Depósito
3. Unidad del pedal
4. Cilindro maestro
5. Manguera hidráulica
6. Cilindro auxiliar

Figura 5, Componentes del embrague

25–04 Cambio del líquido del embrague hidráulico

Reemplace el líquido del embrague hidráulico cada dos años para garantizar que el funcionamiento del embrague sea correcto y confiable. Utilice los procedimientos siguientes. Un taller de servicio autorizado Freightliner debe reemplazar el líquido.

Enjuague

1. Apague el motor.
2. Ponga los frenos de estacionamiento, bloquee los neumáticos delanteros y traseros, y abra el capó (cofre).

⚠ ADVERTENCIA

El líquido hidráulico del embrague (líquido para frenos DOT 4) es peligroso. Puede irritar la piel y causar ceguera si le entra en los ojos. Siempre lleve anteojos de seguridad al trabajar con líquido hidráulico del embrague o al purgar líneas hidráulicas. Si le cae en la piel líquido hidráulico del embrague, lávese lo más pronto posible para quitárselo.

3. Prepare el equipo de purga a presión según las instrucciones del fabricante. Utilice líquido para frenos DOT 4. Presurice el adaptador de purga a 15 psi (103 kPa).

⚠ PRECAUCIÓN

No derrame líquido hidráulico del embrague (líquido para frenos DOT 4) sobre la pintura de la cabina. Límpielo inmediatamente si se derrama cualquier cantidad de éste. El líquido para frenos DOT 4 puede dañar la pintura.

4. Retire la tapa del depósito e instale el adaptador de purga a presión en el depósito.
5. Presurice el depósito llenando el sistema. Abra la válvula de purga en el tanque de purga del adaptador.

NOTA: Hay disponibles una manguera de purga a presión (J-29532) y un adaptador de purga (J-35798) para el depósito de líquido mediante SPX Kent-Moore Tools, y pueden utilizarse para llevar a cabo el siguiente procedimiento. Para pedir estas piezas, llame a Kent-Moore al 1-800-328-6657 (en EE. UU.).

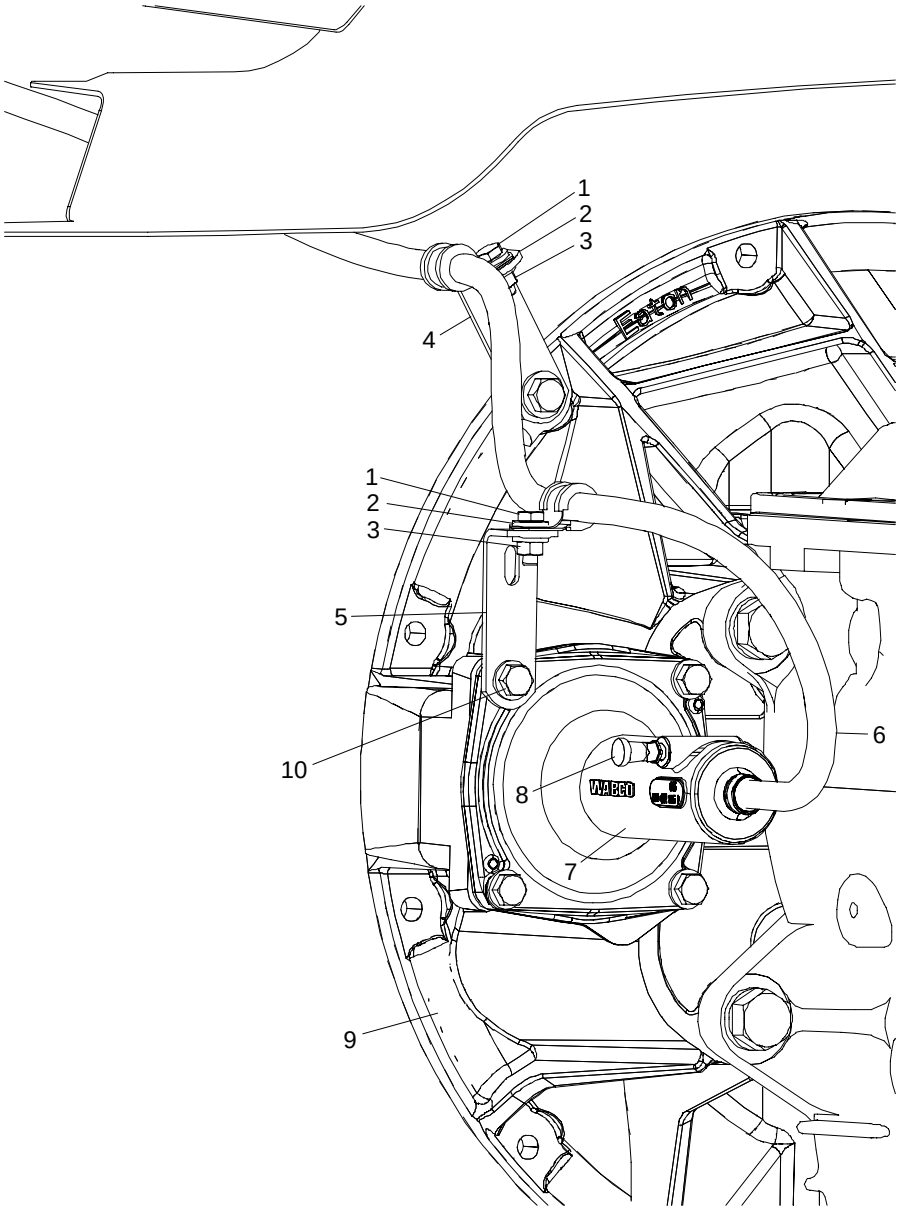
6. Enjuague el sistema hidráulico. Vea la **Figura 6**.
   - 6.1 Desenrosque (abra) el tornillo de purga en el cilindro auxiliar.
   - 6.2 Utilizando una cubeta de drenaje u otro recipiente adecuado, capte el líquido que se drene de la válvula de purga del cilindro auxiliar, por lo menos 0.5 cuartos de galón (0.5 litros).
   - 6.3 Cuando todo el líquido viejo haya pasado por el sistema y sólo esté saliendo líquido nuevo y limpio, apriete (cierre) el tornillo de purga.
7. Revise el nivel de líquido en el depósito y purgue el sistema según los procedimientos bajo el encabezamiento "Purgando el embrague". Vea la **Figura 7**.

Purgando el embrague

1. Retire la tapa de la válvula de purga. Instale una manguera de drenaje transparente en la válvula de purga del cilindro auxiliar.
2. Desenrosque (abra) el tornillo de purga del cilindro auxiliar. Observe el flujo de líquido hidráulico por la manguera de drenaje. Cuando ya no aparezcan burbujas en el líquido, cierre el tornillo de purga del cilindro auxiliar.
3. Desconecte la manguera transparente. Apriete el tornillo de purga a 88 lbf·in (1000 N·cm) e instale la tapa en la válvula de purga del cilindro auxiliar.
4. Abra la válvula de purga en el tanque de purga del adaptador. Retire el adaptador de purga a presión.
5. Revise el nivel de líquido del depósito. Si es necesario, agregue o quite líquido hidráulico del embrague para que el nivel de líquido llegue a la línea MAX. Instale la tapa del depósito.

⚠ PRECAUCIÓN

Al extraer líquido del depósito, utilice una herramienta limpia que sólo se use con líquido para frenos. El utilizar una herramienta contaminada con residuos químicos o de aceite destruirá las

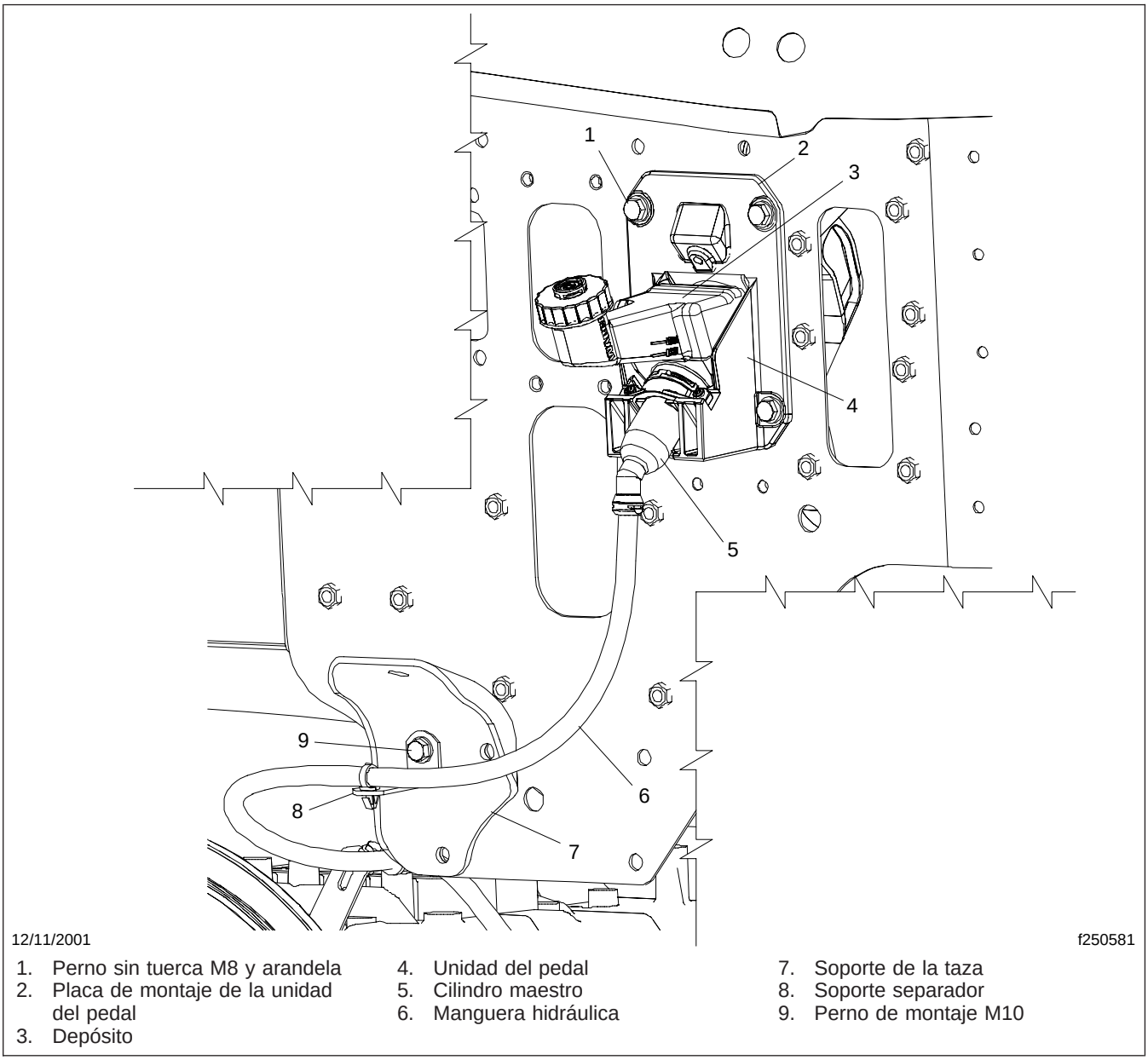


12/11/2001 f250582

1. Perno de montaje de la abrazadera, 1/4–20
2. Arandela de acero chapado
3. Tuerca de seguridad, 1/4–20
4. Soporte angular de la campana
5. Soporte angular del cilindro auxiliar
6. Manguera hidráulica
7. Cilindro auxiliar
8. Válvula de purga
9. Campana
10. Perno sin tuerca M8 de montaje del cilindro auxiliar

Figura 6, Cilindro auxiliar del embrague

piezas del sistema hidráulico, y causará que el sistema tenga funcionamiento defectuoso.



1. Perno sin tuerca M8 y arandela
2. Placa de montaje de la unidad del pedal
3. Depósito
4. Unidad del pedal
5. Cilindro maestro
6. Manguera hidráulica
7. Soporte de la taza
8. Soporte separador
9. Perno de montaje M10

Figura 7, Cilindro maestro del embrague

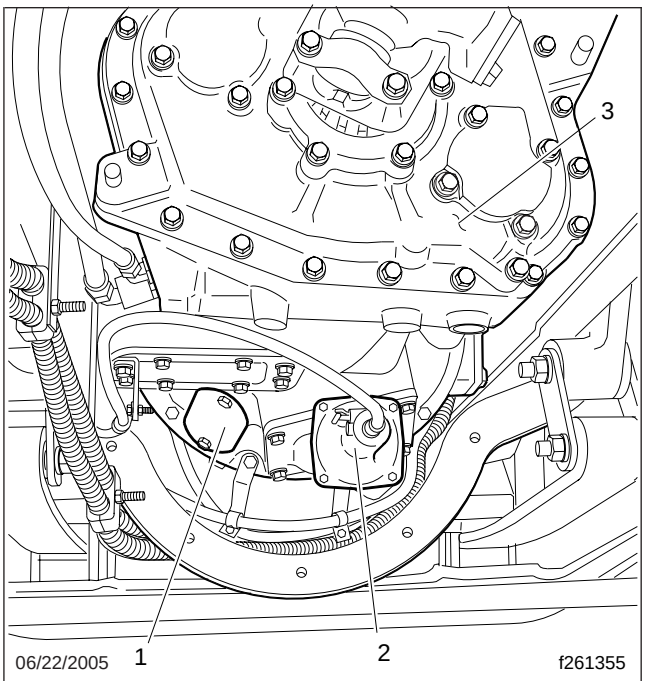
6. Oprima el pedal del embrague unas cuantas veces. Deberá haber resistencia por todo el recorrido del pedal.
7. Revise todo el sistema para ver si tiene fugas. Apriete las conexiones entre los componentes si es necesario. Revise de nuevo el nivel de líquido en el depósito.
8. Asegúrese de que la tapa del depósito esté apretada.
9. Baje el capó y desbloquee los neumáticos delanteros y traseros.

25–05 Ajuste del embrague, embragues de ajuste manual

NOTA: Este procedimiento lo requieren solamente los vehículos equipados con transmisiones no sincronizadas y con embrague de ajuste manual.

El recorrido del collarín es el espacio libre entre la superficie trasera de la cubierta del collarín y la superficie delantera del disco del freno del embrague. Se debe mantener esta distancia entre de 1/2 y 9/16 pulgada (12.7 y 14.3 mm).

1. Retire la cubierta de inspección del embrague de la campana. Vea la **Figura 8**.



1. Cubierta de inspección del embrague
2. Cilindro auxiliar hidráulico
3. Transmisión

Figura 8, Vista desde debajo del vehículo

2. Deslice el freno del embrague hasta que quede apretado contra la tapa de rodamiento del eje de entrada de la transmisión.

IMPORTANTE: La herramienta A02-12419-000 para el recorrido del collarín está disponible mediante los PDC. La horquilla en el extremo de la herramienta tiene cinta verde y tiene dos puntas de 0.50 pulgada (12.7 mm) de diámetro; la horquilla en el otro extremo tiene cinta azul y tiene puntas de 0.56 pulgada (14.3 mm) de diámetro. Vea la **Figura 9**.

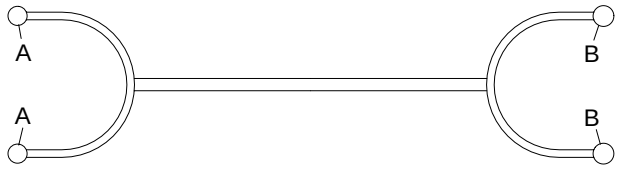
3. Mida el recorrido del collarín. Vea en la **Figura 10** la dimensión correcta que debe medir. Utilizando los dos extremos de la herramienta para el recorrido del collarín, revise esta separación de la siguiente manera:

   Posicione la herramienta de forma que las patas de la horquilla en extremo azul de 0.56 pulgada (14.3 mm) estén a horcajadas del eje de entrada de la transmisión. Si la herramienta encaja con holgura, la separación es excesiva y se requiere un ajuste. Continúe con el próximo paso.

   Si el extremo azul de 0.56 pulgada (14.3 mm) no entra en la separación, entonces intente insertar el extremo verde de 0.50 pulgada (12.7 mm).

   Si no se puede insertar el extremo verde de la herramienta, se requiere un ajuste. Continúe con el próximo paso.

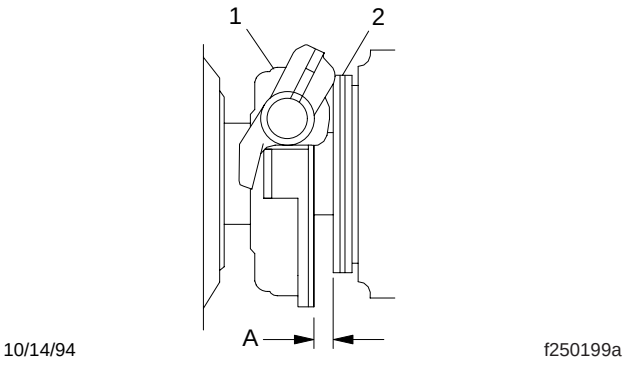
   Si el extremo verde de la herramienta encaja, con o sin holgura, entonces no se requiere ningún ajuste. No hace falta hacer nada más. Instale la tapa de inspección del embrague.



A. Extremo verde (0.50 pulgada o 12.7 mm)
B. Extremo azul (0.56 pulgada o 14.3 mm)

Figura 9, Herramienta para el recorrido del collarín A02-12419-000

4. Gire el volante del motor hasta que la placa de fijación se alinee con la abertura de la cubierta de inspección del embrague.
5. Libere el embrague presionando el pedal. Bloquee el pedal en la posición de embrague lib-



A. El espacio libre entre la cubierta del collarín y el freno del embrague debe ser de 1/2 a 9/16 pulgada (12.7 a 14.3 mm).
1. Cubierta del collarín
2. Embrague, pedal

Figura 10, Dimensión del recorrido del collarín

erado o haga que alguien le ayude manteniendo el pedal presionado durante el procedimiento de ajuste.

NOTA: No se recomienda una llave de boca para el paso siguiente.

6. Ajuste el embrague utilizando una llave cerrada o una de dado de 5/8 pulgada para ajustar el perno. Vea la **Figura 11**.

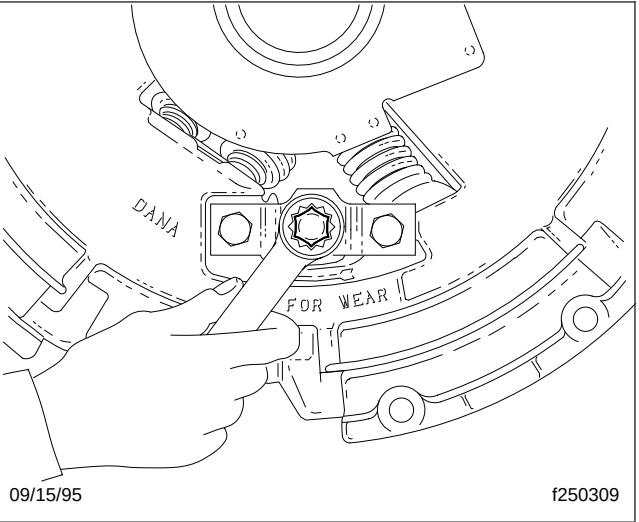


Figura 11, Ajuste con Kwik-Adjust (se muestra con la campana desmontada)

6.1 Inserte la llave cerrada o la de dado de 5/8 pulgada a través de la abertura de la cubierta de inspección.

6.2 Para empezar el ajuste, suelte el perno de ajuste presionando la cabeza del perno.

NOTA: En los embragues Easy-Pedal 2000, cada vuelta completa del perno de ajuste representa un 0.125 pulgada (3 mm) de movimiento del collarín. En los modelos Easy-Pedal 2000 anteriores, cada vuelta completa del perno de ajuste representa un 0.02 pulgada (0.5 mm) de movimiento del collarín.

El desgaste normal aumenta la separación entre el collarín y la transmisión.

6.3 *Para reducir la separación*: si la separación entre la cubierta del collarín y el freno del embrague es *más de* 9/16 pulgada (14.3 mm), gire el perno de ajuste en el sentido de las manecillas del reloj (el collarín se mueve hacia la transmisión).

Para aumentar la separación: si la separación entre la cubierta del collarín y el freno del embrague es *menos de* 1/2 pulgada (12.7 mm), gire el perno de ajuste en sentido contrario al de las manecillas del reloj (el collarín se mueve hacia el motor).

6.4 Al terminar el ajuste, asegúrese que el perno de ajuste esté trabado (al ras con los pernos de montaje).

7. Después de hacer el ajuste, suelte el pedal y revise la separación entre la cubierta del collarín y el freno del embrague. Si el ajuste es el correcto, el extremo verde de la herramienta debe entrar y el extremo azul no debe entrar (separación de 1/2 a 9/16 pulgada o 12.7 a 14.3 mm).
8. Instale la tapa de inspección del embrague.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Búsqueda de fugas en la transmisión Mercedes-Benz	26–07
Cambio del filtro y líquido de la transmisión Allison	26–05
Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético	26–02
Cambio del líquido para transmisión Mercedes-Benz y limpieza del tapón colector magnético	26–06
Limpieza del elemento del filtro y regulador de aire de la transmisión Eaton Fuller	26–04
Revisión de los respiraderos de las transmisiones Allison® y Eaton® Fuller®	26–03
Revisión del nivel de aceite de la transmisión manual	26–01

26–01 Revisión del nivel de aceite de la transmisión manual

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Revise el nivel de aceite en la transmisión. Vea la **Figura 1**.
   - 2.1 Limpie el área que rodea el tapón de llenado, luego retírelo del costado de la caja.
   - 2.2 Use el dedo o un limpiador de tubo acodado para ver si el aceite está al nivel del borde inferior de la abertura de llenado.
3. Si es necesario, llene la transmisión con aceite hasta que quede al nivel del borde inferior del orificio de llenado. Vea la **Tabla 1** para los lubricantes aprobados.

Lubricantes aprobados para transmisión manual		
Lubricante tipo*	**Temperatura: °F (°C)**	**Viscosidad SAE**
Transmisiones Eaton Fuller†		
MobilTrans SHC 50 (RN 2952 E-5)	Todas	50
Lubricante sintético aprobado por Eaton	Todas	50
Aceite de motor para servicio pesado que cumpla la especificación MIL-L-2104D o la TO-4 de Caterpillar	Más de 10 (–12)	40 u 50
	Menos de 10 (–12)	30
Aceites de engranajes API MT-1 que cumpla la especificación MIL-PRF-2105E	Más de 10 (–12)	80 u 90
	Menos de 10 (–12)	75
Transmisiones Mercedes-Benz		
MobilTrans SHC® DC	Todas	50

* Se listan los lubricantes en el orden de preferencia. No mezcle los tipos de aceite.

† Llame al 1-800-826-4357 para obtener una lista completa de los lubricantes aprobados por Eaton.

Tabla 1, Lubricantes aprobados para transmisión manual

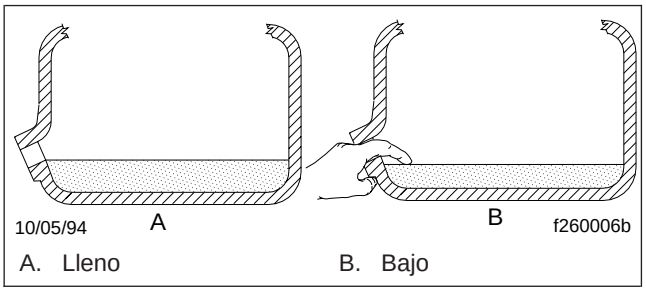


Figura 1, Revisión del nivel de aceite de la transmisión

⚠ PRECAUCIÓN

Hacer funcionar una transmisión manual con el nivel de líquido más alto o más bajo de lo recomendado puede ocasionar daños a la transmisión. No sobrellene de líquido en la transmisión, de lo contrario se derramará de la caja a través de las aberturas del eje principal. El líquido que rebose puede fluir también hacia el embrague o el freno del embrague, causando problemas adicionales.

IMPORTANTE: No mezcle distintos tipos de aceite debido a la posible incompatibilidad. No use aditivos para aceites o modificadores de fricción. No use aceites de viscosidad múltiple o aceites de engranajes EP (de extrema presión). Si cambia de un lubricante a base de petróleo a uno sintético, todas las áreas de los componentes afectados deben ser cuidadosamente drenadas. Cambiar a un lubricante sintético después de haber usado lubricantes a base de petróleo durante 50,000 millas (80 000 km) o más, puede afectar el rendimiento de la transmisión. Monitorice todas las áreas de sellado durante las primeras 10,000 millas (16 000 km) después de cambiar de un lubricante a base de petróleo a un lubricante sintético.

4. Limpie el tapón de llenado, luego instálelo en la transmisión. Apriete el tapón de la siguiente manera.
   - 25 a 35 lbf·ft (34 a 48 N·m) para transmisiones Eaton Fuller con rosca de tubo de 3/4 de pulgada.
   - 60 a 75 lbf·ft (81 a 102 N·m) para transmisiones Eaton Fuller con rosca de tubo de 1-1/4 pulgadas.

- 42 lbf·ft (57 N·m) para todas las transmisiones Mercedes-Benz.

26–02 Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético

Eaton Fuller tiene una lista completa de los lubricantes aprobados para sus transmisiones en el sitio de la red de Internet. Para más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Drenado

IMPORTANTE: Las transmisiones manuales llenas con lubricante sintético aprobado requieren que se drene y cambie el lubricante, y la limpieza del tapón colector magnético cada 500,000 millas (800 000 km), sin tener en cuenta el servicio o el uso del vehículo. Las transmisiones manuales llenas con lubricantes a base de petróleo requieren que se drene y cambie el lubricante, y la limpieza del tapón colector magnético en cada intervalo de mantenimiento 2 (M2). Todas las transmisiones, sin importar el lubricante que se use, también requieren una revisión del respiradero de la transmisión en cada intervalo de mantenimiento 1 (M1).

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Drene el líquido mientras la transmisión esté tibia, de la siguiente manera.
   - 2.1 Limpie el área que rodea el tapón, o los tapones, de drenado. Quite el tapón (los tapones) de drenado de la caja de cambios.
   - 2.2 Limpie el área alrededor del tapón de llenado. Retire el tapón de llenado de la caja de cambios.
3. Limpie el tapón colector magnético (los tapones colectores magnéticos) antes de instalarlo(s). Utilice un trozo de metal para llaves, o cualquier barra de acero conveniente, para crear un cortocircuito en los polos magnéticos y desviar el campo magnético.
4. Instale y apriete el tapón, o tapones, de drenado a 50 lbf·ft (68 N·m).

Llenado

⚠ PRECAUCIÓN

Hacer funcionar una transmisión manual con el nivel de líquido más alto o más bajo de lo recomendado puede ocasionar daños a la transmisión. No sobrellene de líquido en la transmisión, de lo contrario se derramará de la caja a través de las aberturas del eje principal. El líquido que rebose puede fluir también hacia el embrague o el freno del embrague, causando problemas adicionales.

IMPORTANTE: No mezcle distintos tipos de líquido debido a la posible incompatibilidad. No use líquidos de viscosidad múltiple o líquidos de engranajes EP (de extrema presión). No use aditivos para líquidos o modificadores de fricción. Si cambia de un lubricante a base de petróleo a uno sintético, todas las áreas de los componentes afectados deben ser cuidadosamente drenadas. Cambiar a un lubricante sintético después de haber usado lubricantes a base de petróleo durante 50,000 millas (80 000 km) o más, puede afectar el rendimiento de la transmisión. Monitorice todas las áreas de sellado durante las 10,000 primeras millas (16 000 km) después de cambiar de un lubricante a base de petróleo a un lubricante sintético.

NOTA: El nivel correcto de líquido se establece revisando la abertura del tapón de llenado.

1. Añada líquido hasta que esté nivelado con el borde inferior de la abertura de llenado. Vea la **Figura 1**. Si la transmisión tiene dos aberturas de llenado, añada líquido hasta el nivel de ambas. Vea en la **Tabla 1** los lubricantes de transmisión aprobados y en la **Tabla 2** las capacidades de lubricante.
2. Limpie el tapón de llenado, luego instálelo en la transmisión. Apriete el tapón de la siguiente manera.

Capacidades de lubricante de las transmisiones Eaton Fuller*	
Modelo de transmisión	**Capacidad de lubricante: qt (L)**
5 velocidades	
FS–4205A/B, FS–5205A/B	6.25 (5.9)
FS–6305A/B	9.75 (9.2)
6 velocidades	
FS–5406A	9.75 (9.2)
FS–6406A, FSO–6406A	9.75 (9.2)
FO–6406A, FO-8406	10.5 (10.0)
FSO–8406A	9.75 (9.2)
7 velocidades	
T–14607A/B	18 (17.5)
TX–14607B	18 (17.5)
9 velocidades	
RT–6609A	6 (5.7)
RT–8709B	13.0 (12.3)
RT–8608L	13.5 (12.7)
10 velocidades	
FR–9210B	11.75 (11)
FRO–14210C, FRO–15210C	11.75 (11)
RT–8908LL	14 (13.2)
RTO–10910B AS2	13 (12.3)
RTO–11908LL	14 (13.2)
11 velocidades	
RTO–11909ALL	14 (13.2)
13 velocidades	
RTLO–14913A	14 (13.2)
18 velocidades	
RTLO–14918B	14 (13.2)
RTLO–16918B	14 (13.2)

* Las cantidades indicadas son aproximadas. Llene la transmisión hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado, con el vehículo en la posición de funcionamiento normal.

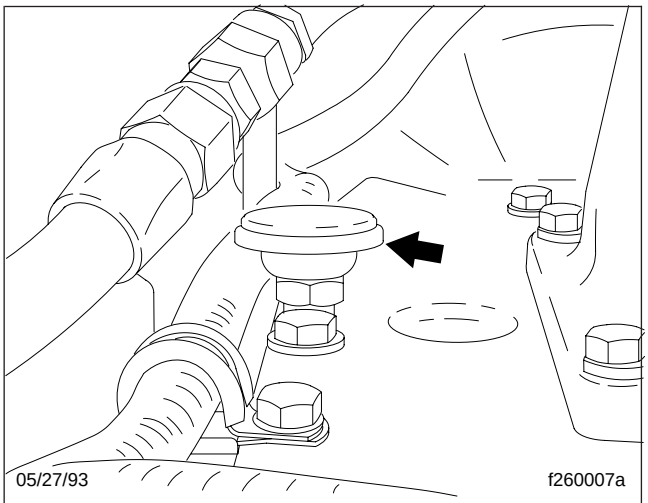
Tabla 2, Capacidades de los lubricantes para transmisiones Eaton Fuller

- 25 a 35 lbf·ft (34 a 48 N·m) para transmisiones Eaton Fuller con rosca de tubo de 3/4 de pulgada.
- 60 a 75 lbf·ft (81 a 102 N·m) para transmisiones Eaton Fuller con rosca de tubo de 1-1/4 pulgadas.

26–03 Revisión de los respiraderos de las transmisiones Allison® y Eaton® Fuller®

Los respiraderos de la cubierta de transmisión (si así está equipado) deben permanecer sin obstrucción. Un respiradero tapado podría causar una acumulación de presión capaz de provocar una fuga de aceite.

Si el respiradero está obstruido, límpielo o reemplácelo. Vea la **Figura 2**. Efectúe revisiones más frecuentes si el vehículo funciona en condiciones de mucho polvo.



NOTA: Las ubicaciones de respiraderos de la transmisión varían dependiendo del modelo.

Figura 2, Respiradero de la transmisión (se muestra la transmisión Eaton Fuller)

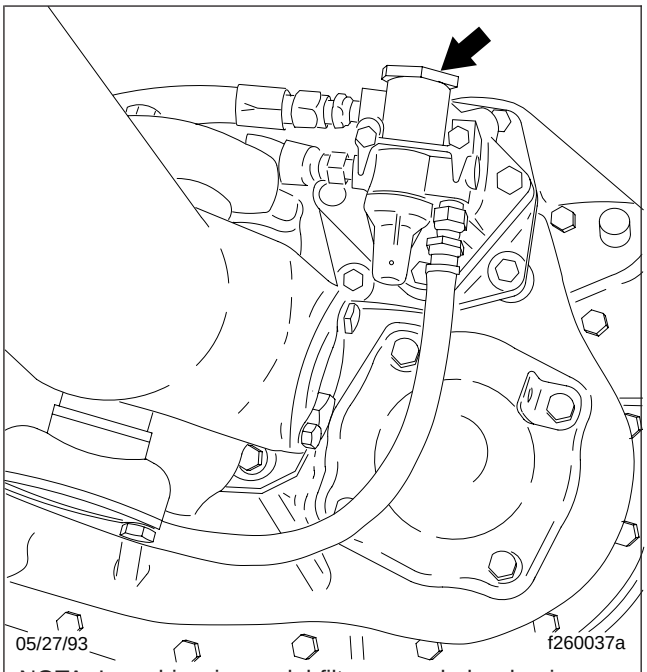
26–04 Limpieza del elemento del filtro y regulador de aire de la transmisión Eaton Fuller

NOTA: Las transmisiones Eaton Fuller FS/FO y T/TX no tienen un elemento del filtro y regulador de aire al que se pueda prestar servicio.

⚠ ADVERTENCIA

Deje escapar el suministro de aire antes de efectuar el mantenimiento al filtro y regulador de aire, de lo contrario, podrían producirse lesiones personales graves y daños a los componentes.

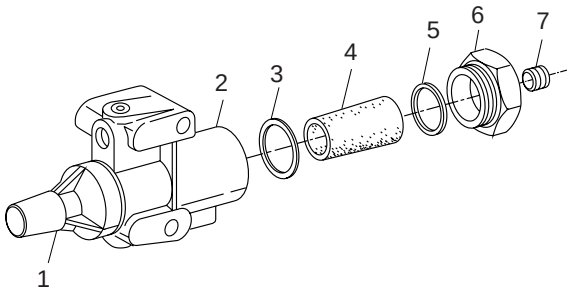
1. Deje escapar el aire de los depósitos de aire.
2. Limpie el exterior del filtro y regulador de aire con solvente limpiador y déjelo secar al aire. Vea la **Figura 3**.



NOTA: Las ubicaciones del filtro y regulador de aire varían dependiendo del modelo de la transmisión.

Figura 3, Ubicación del filtro y regulador de aire de las transmisiones Eaton Fuller

3. Quite la tapa de extremo, el anillo "O" grande y el elemento filtrante de la cubierta del filtro. Vea la **Figura 4**. Quite el anillo "O" pequeño de la tapa de extremo.



1. Regulador de aire
2. Cubierta
3. Anillo "O" grande
4. Elemento filtrante
5. Anillo "O" pequeño
6. Tapa de extremo
7. Tapón

Figura 4, Componentes del filtro y regulador de aire de las transmisiones Eaton Fuller

NOTA: No retire, desarme ni ajuste el regulador de aire. Si el regulador de aire no mantiene la presión de aire entre 57 y 62 psi (396 y 431 kPa), reemplace el filtro y regulador de aire: éste no puede ser reparado.

4. Limpie el elemento filtrante.
   - 4.1 Sumerja el elemento filtrante en alcohol u otro solvente de limpieza. Haga pasar aire comprimido a través del elemento filtrante (desde el interior hacia el exterior) para aflojar la tierra que tenga pegada en la superficie y para secar el elemento. La vida útil del filtro de metal sinterizado será la misma que la del vehículo, con tal que no se dañe.
   - 4.2 Limpie la cubierta del filtro con un trapo limpio y seco que no suelte pelusa.
5. Limpie e inspeccione los anillos "O" y la tapa de extremo. Reemplace toda pieza dañada.
6. Instale el anillo "O" grande, y luego el elemento filtrante (con el extremo menor hacia adelante) en la cubierta del filtro.

7. Instale el anillo "O" pequeño en la tapa de extremo y luego esta última sobre la cubierta del filtro. Apriete la tapa de extremo hasta que esté firme.
8. Arranque el motor y deje que se acumule la presión en el sistema de aire. Revise para ver si hay fugas de aire en la cubierta del filtro y en las conexiones de las líneas de aire y, si existen, repárelas.

⚠ PRECAUCIÓN

Repare toda fuga de aire. Los filtros de aire o las líneas de aire que tienen fugas pueden provocar lentitud o dificultad para hacer los cambios de marcha de la transmisión y, finalmente, pueden dañar la misma.

26–05 Cambio del filtro y líquido de la transmisión Allison

Cuando drene el líquido de la transmisión, revise para ver si hay indicios de contaminación por agua o polvo. Una pequeña cantidad de condensación aparecerá en el líquido durante la operación.

La contaminación por agua se caracteriza por un descoloramiento lechoso del líquido de la transmisión. Una contaminación obvia del líquido de la transmisión indica que hay una fuga entre las áreas de líquido y agua del sistema enfriador de la transmisión. Inspeccione el sistema enfriador y hágale una prueba de presión para confirmar la existencia de la fuga; reemplace el sistema enfriador de la transmisión si tiene fugas.

Series 1000/2000/2400

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento.
2. Haga funcionar el motor hasta que el líquido de transmisión alcance una temperatura de operación de 160 a 200 °F (71 a 93 °C). Cambie la transmisión a neutro (N) y apague el motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar que entre polvo a la transmisión, utilice solamente recipientes y embudos limpios para el líquido de transmisión. No use recipientes ni embudos que hayan sido usados para agua o anticongelante. El polvo, el agua o el anticongelante podrían dañar la transmisión.

3. Limpie el área que rodea el tapón de llenado. Ponga una cubeta de drenaje bajo la transmisión y saque el tapón de drenaje. Examine el líquido mientras se drena. Si sólo va a cambiar el filtro no drene el líquido.

NOTA: Se drenará una gran cantidad de líquido cuando se retira el filtro.

4. Saque el filtro usando una llave de correa para filtros y haciéndolo girar en el sentido contrario al de las manecillas del reloj.
5. Saque el imán del tubo de conexión del filtro o de la parte superior del elemento del filtro.
6. Limpie los residuos metálicos del imán. Luego, instale el imán en el tubo de conexión del filtro.
7. Lubrique la junta en el filtro con líquido de la transmisión.
8. Instale el filtro girándolo en el sentido de las manecillas del reloj con las manos hasta que la junta del filtro haga contacto con el armazón del convertidor o el múltiple del enfriador. Luego gire el filtro una vuelta completa más.
9. Instale el tapón de drenaje y la arandela de sellado. Apriete tapón a un par de apriete de 22 a 30 lbf·ft (30 a 40 N·m).
10. Limpie el área que rodea el tubo de llenado y retire la varilla de nivel. Colocando un embudo limpio en el tubo de llenado, agregue líquido de transmisión. Vea la **Tabla 3** para los lubricantes de transmisión aprobados y la **Tabla 4** para las capacidades de lubricante.

Lubricante tipo*	Temperatura: °F (°C)
Todas las transmisiones Allison	
Castrol TranSynd™ (sintético)	Arriba de –22 (–30)
Dexron® III	Arriba de –13 (–25)

* Se listan los lubricantes en el orden de preferencia. No mezcle los tipos de aceite.

Tabla 3, Lubricantes aprobados para transmisiones Allison

Capacidades de lubricante de las transmisiones Allison	
Modelo de transmisión	**Capacidad de llenado:* qt (L)**
Transmisiones de carretera	
Series 1000/2000/2400 (colector estándar)	15 (14)
Series 1000/2000/2400 (colector de aceite poco profundo)	13 (12)
Series HD/MD	
HD4060/4560 (colector estándar	36 (34)†
HD4060/4560 (colector de aceite poco profundo)	26 (25)†
MD3060/3066/3560 (colector estándar)	19 (18)
MD3060/3066/3560 (colector de aceite poco profundo)	10.5 (10)

* Las cantidades indicadas son aproximadas. Añada la cantidad de líquido recomendada como se indica bajo capacidad de llenado, luego haga una "revisión caliente" y añada líquido si es necesario. No lo sobrellene.

† Añada 3 cuartos (3 litros) si tiene toma de fuerza (PTO).

Tabla 4, Capacidades de lubricante de las transmisiones Allison

11. Revise y ajuste el nivel de líquido mediante el procedimiento expuesto en el apartado "Revisión del nivel de líquido".

Series MD y HD

⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar que entre polvo a la transmisión, utilice solamente recipientes y embudos limpios para el líquido de transmisión. No use recipientes ni embudos que hayan sido usados para agua o anticongelante. El polvo, el agua o el anticongelante podrían dañar la transmisión.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento.
2. Haga funcionar el motor del vehículo hasta que la transmisión alcance una temperatura de funcionamiento de 160 a 200 °F (71 a 93 °C).
3. Limpie el área que rodea el tapón de drenaje y el cárter de líquido de la transmisión. Ponga una cubeta de drenaje bajo la transmisión y saque el tapón de drenaje. Examine el líquido mientras se drena. Si sólo va a cambiar el filtro no drene el líquido.
4. Quite los 12 pernos de montaje (seis para cada filtro) de las dos cubiertas de filtro.

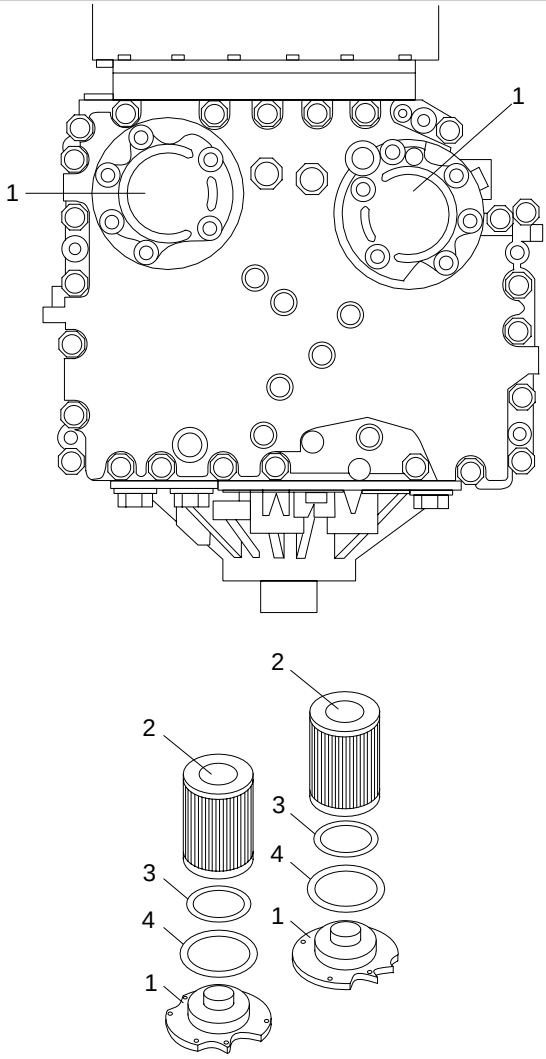
NOTA: Se drenará una gran cantidad de líquido cuando se retiran las cubiertas de filtros.

5. Quite de la transmisión las cubiertas del filtro, los anillos "O" y los dos sellos de perfil cuadrado. Vea la **Figura 5**.
6. Retire los filtros de la parte inferior del módulo de control.
7. Lubrique los nuevos anillos "O" con líquido de transmisión, e instálelos en los ensambles de cubierta.
8. Instale un nuevo sello de perfil cuadrado en cada ensamble de cubierta e instale los elementos de filtro de líquido en los ensambles de cubierta.
9. Instale los filtros y los ensambles de cubierta en cada compartimento del filtro.
10. Alinee cada ensamble de cubierta con los orificios del colector de aceite de placa acanalada, y empuje los ensambles de cubierta con la mano para asentar los sellos.

⚠ PRECAUCIÓN

No use los pernos para ajustar las cubiertas de los filtros a su posición. Esto podría dañar las cubiertas, los sellos o el colector de aceite.

11. Instale seis pernos en cada cubierta, y apriételos a un par de apriete de 38 a 44 lbf·ft (51 a 61 N·m).
12. Instale un nuevo anillo "O" del tapón de drenaje e instale el tapón de drenaje. Apriete el tapón de drenaje a un par de apriete de 18 a 24 lbf·ft (25 a 32 N·m).
13. Llene la transmisión con líquido de transmisión nuevo Dexron (vea la **Tabla 3**) y revise el nivel de líquido. Vea la **Tabla 4** con los lubricantes aprobados.
14. Revise y ajuste el nivel de líquido mediante los procedimientos expuestos en el apartado "Revisión del nivel de líquido."



08/25/95 f260317

1. Cubierta del filtro
2. Elemento filtrante
3. Anillo "O" del elemento filtrante
4. Sello de perfil cuadrado

Figura 5, Componentes y ubicación de los filtros de la transmisiones Allison, series MD y HD

Revisión del nivel de líquido

⚠ PRECAUCIÓN

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No llene en exceso la transmisión.

No mezcle distintos tipos y marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No emplee aditivos para el líquido, modificadores de fricción, líquidos para engranajes de presión extrema o lubricantes de viscosidad múltiple.

Revisión en frío

Elimine toda la suciedad alrededor del extremo del tubo de llenado de líquido antes de retirar la varilla de nivel.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que entren materiales extraños en la transmisión. El polvo o cualquier material ajeno al sistema hidráulico podría provocar el desgaste indebido de las piezas de la transmisión, que las válvulas se traben y la obstrucción de los conductos.

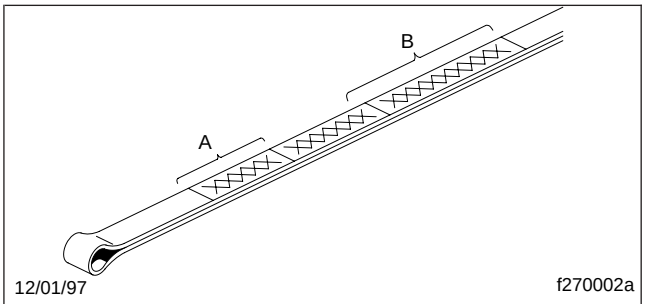
Es importante revisar el nivel del líquido en frío para determinar si la transmisión tiene una cantidad de líquido suficiente como para funcionar de forma segura hasta que pueda llevarse a cabo una revisión en caliente.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y plana.
2. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
3. Haga funcionar el motor durante un mínimo de un minuto.
4. Cambie de marcha de conducción (DRIVE) a neutro (NEUTRAL) y luego cambie a marcha atrás (REVERSE) para llenar el sistema hidráulico.
5. Cambie a neutro y deje que el motor funcione a marcha mínima entre 500 y 800 rpm.
6. Con el motor a marcha en ralentí, retire la varilla de nivel del tubo y límpiela.
7. Inserte la varilla de nivel en el tubo, luego retírela.
8. Revise el nivel de líquido y repita el procedimiento de revisión para confirmarlo.

   Si el nivel de líquido está dentro de la franja de marcha en frío (COLD RUN), se puede hacer funcionar la transmisión hasta que el líquido esté

lo suficientemente caliente como para realizar una revisión de marcha en caliente (HOT RUN).

Si el nivel de líquido no está dentro de la franja de marcha en frío (COLD RUN), agregue o drene líquido según sea necesario para llevar el nivel del mismo al centro de la franja de marcha en frío. Vea la **Figura 6**.



A. Franja de marcha en frío
B. Franja de marcha en caliente

Figura 6, Marcas en la varilla de nivel

⚠ PRECAUCIÓN

No llene la transmisión por encima de la franja de marcha en frío (COLD RUN) si el líquido de transmisión está a una temperatura inferior a la de funcionamiento normal. A medida que aumenta la temperatura del líquido, aumenta también el nivel del mismo. Si al llenar se supera el nivel de la franja de marcha en frío con la transmisión a una temperatura inferior a la normal de funcionamiento, se podría ocasionar un llenado excesivo de la transmisión, lo cual produce espuma en el líquido y aireación. La presencia de espuma en el líquido o la aireación del mismo provocan el sobrecalentamiento de la transmisión y el funcionamiento irregular de los cambios.

NOTA: Lleve a cabo una revisión en caliente a la primera oportunidad después de que se haya alcanzado la temperatura normal de funcionamiento, de 160° a 200 °F (71° a 93 °C).

Revisión en caliente

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y plana. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Cambie la transmisión a neutro.
3. Haga funcionar el motor a marcha mínima (de 500 a 800 rpm) hasta alcanzar la temperatura normal de operación. Asegúrese de que la temperatura del colector de aceite esté entre 160° y 200 °F (71° y 93 °C). Asegúrese de que la temperatura de salida del convertidor sea de 180° a 220 °F (82° a 104 °C).
4. Con el motor a marcha mínima, retire la varilla de nivel del tubo y límpiela.
5. Inserte la varilla de nivel en el tubo, luego retírela.
6. Revise el nivel de líquido y repita el procedimiento de revisión para confirmarlo. El nivel seguro de operación está dentro de la franja de marcha en caliente de la varilla de nivel. La franja de marcha en caliente se encuentra entre las marcas de lleno en caliente (HOT FULL) y de agregar en caliente (HOT ADD).

   Si el nivel de líquido no está dentro de la franja de marcha en caliente, agregue o drene líquido según sea necesario para llevar el nivel del mismo a la franja de marcha en caliente. Vea la **Figura 6**.

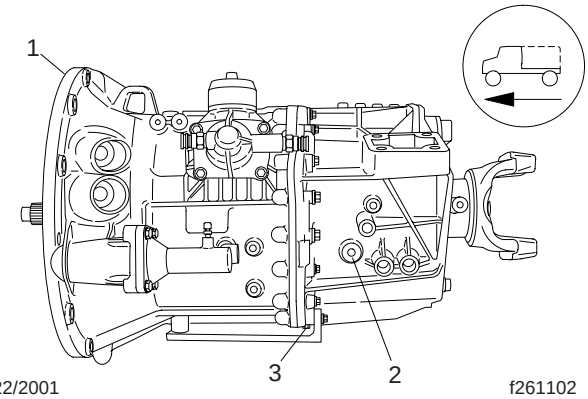
26–06 Cambio del líquido para transmisión Mercedes-Benz y limpieza del tapón colector magnético

Drenado

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.

NOTA: Drene el líquido para transmisión mientras la transmisión está caliente.

2. Drene el líquido de la transmisión de la siguiente manera. Vea la **Figura 7**.
   - 2.1 Quite del fondo de la caja de cambios el tapón de drenado del colector magnético.
   - 2.2 Deseche el empaque de aluminio.
   - 2.3 Capte el líquido de la transmisión en un contenedor apropiado y deséchelo de forma correcta.



NOTA: Se muestra la transmisión desde el lado izquierdo.

1. Transmisión
2. Tapón de llenado
3. Tapón de drenado

Figura 7, Tapones de drenado y llenado de la transmisión MB

3. Limpie el área alrededor del tapón de llenado. Vea la **Figura 7** para la ubicación del tapón de llenado
4. Quite del lado de la caja el tapón de llenado. Deseche el empaque de aluminio.

NOTA: Utilice un trozo de metal para llaves, o cualquier lingote de acero conveniente, para crear un cortocircuito en los polos magnéticos y desviar el campo magnético.

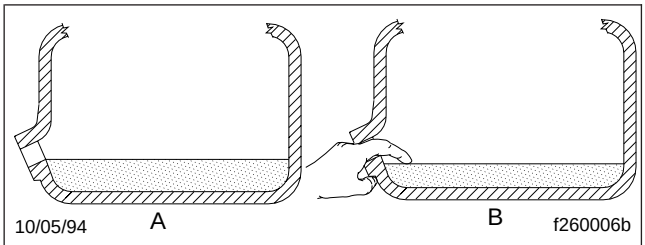
5. Limpie el tapón de drenado del colector magnético antes de instalarlo.
6. Instale el tapón de drenado (n.º de repuesto A 124 997 01 32) y un nuevo empaque de aluminio (n.º de repuesto N 00763 024105). Apriete el tapón de drenado a 42 lbf·ft (57 N·m).

Llenado

⚠ PRECAUCIÓN

Hacer funcionar una transmisión manual con el nivel de líquido más alto o más bajo de lo recomendado puede ocasionar daños a la transmisión. No sobrellene de líquido en la transmisión, de lo contrario se derramará de la caja a través de las aberturas del eje principal. El líquido que rebose puede fluir también hacia el embrague o el freno del embrague, causando problemas adicionales.

1. Agregue líquido de transmisión hasta que esté a nivel con el borde inferior del orificio de llenado. Vea en la **Figura 8** el cableado del sensor del nivel de combustible. Consulte la **Tabla 5** para ver los lubricantes de transmisión aprobados y la **Tabla 6** para ver las capacidades de lubricante.



A. Lleno
B. Bajo

Figura 8, Revisión de nivel del líquido para transmisión MB

Fabricante	Tipo
Mobil	Mobiltrans SHC® DC

Tabla 5, Tipos de lubricantes para transmisiones MB

Modelo de transmisión	Capacidad de rellenado:* qt (L)
MBT660S-6O	9.5 (9.0)
MBT520S-6D	9.5 (9.0)

* Las cantidades mencionadas son aproximadas. Llene la transmisión hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado, con el vehículo en la posición de funcionamiento normal.

Tabla 6, Capacidades de lubricante para transmisión MB

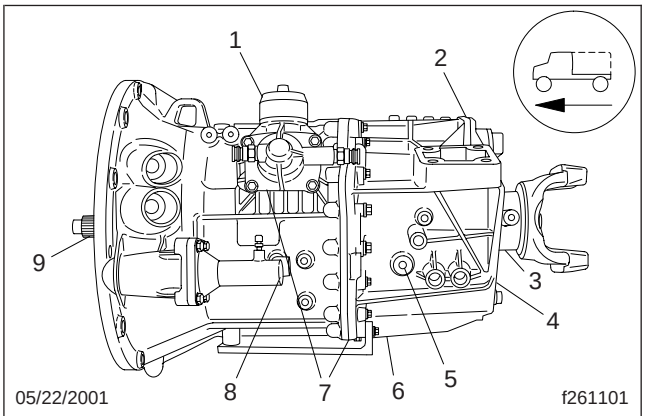
⚠ PRECAUCIÓN

Utilice solamente el líquido aprobado Mobiltrans SHC® DC. No mezcle líquidos de diferentes tipos. Añadir líquido Mobiltrans SHC 50 RN 2952 E 5 (utilizado en las transmisiones Eaton y Meritor) puede dañar los sellos radiales.

2. Limpie el tapón de llenado antes de instalarlo.
3. Instale el tapón de llenado (n.º de repuesto N000908 020001) y un nuevo empaque de aluminio (n.º de repuesto N 00763 024105). Apriete el tapón de llenado a 42 lbf·ft (57 N·m).

26–07 Búsqueda de fugas en la transmisión Mercedes-Benz

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Revise el respiradero para ver si hay indicios de fugas. Vea la **Figura 9**.



NOTA: Se muestra la transmisión desde el lado izquierdo.

1. Sello de la tapa de la palanca de cambios
2. Respiradero
3. Sello radial del árbol de salida
4. Placa de cubierta del eje contrarrotativo
5. Tapón de llenado del líquido para transmisión
6. Tapón de drenado del líquido para transmisión
7. Sellos de la caja de engranaje
8. Cilindro auxiliar del embrague
9. Sello radial del eje de entrada

Figura 9, Búsqueda de fugas en la transmisión MB

   2.1 Si encuentra una fuga, revise el respiradero para ver si le falta una tapa. Reemplace la tapa si es necesario.

   2.2 Revise el nivel del líquido en el tapón de llenado. Si el nivel es demasiado alto, corríjalo.

3. Revise el sello de la tapa en la palanca de cambios para ver si hay indicios de fugas. Si el sello de la tapa está dañado, reemplácelo.
4. Revise el sello radial en el árbol de salida para ver si hay indicios de fugas. Si encuentra una fuga, quite el yugo de salida (yugo de extremo) y reemplace el sello. Para los procedimientos, vea la **Sección 26.02, Tema 120** del *Manual de taller Business Class® M2*.

NOTA: Hay dos placas de cubierta en el eje contrarrotatorio, una en la parte delantera y una en la trasera.

5. Revise la placa de cubierta trasera del eje contrarrotativo (junto al yugo de salida) para ver si hay indicios de fugas. Si encuentra una fuga, revise el par de apriete de los pernos de la placa de cubierta, y revise el sello plano para ver si está dañado.

   5.1 Si el sello plano está dañado, reemplácelo.

   5.2 Si los pernos de la placa de cubierta están demasiado flojos, apriételos a 18 lbf·ft (25 N·m). Si los pernos de la placa de cubierta están demasiado apretados, reemplace el sello plano y apriete los pernos a 18 lbf·ft (25 N·m).

6. Revise el tapón de llenado del líquido para transmisión para ver si hay indicios de fugas. Si encuentra una fuga, revise el par de apriete del tapón y revise el empaque de aluminio para ver si está dañado.

   6.1 Si el empaque está dañado, reemplácelo.

   6.2 Si el tapón de llenado está demasiado flojo, apriételo a 42 lbf·ft (57 N·m). Si está demasiado apretado, aflójelo, luego apriételo a 42 lbf·ft (57 N·m).

7. Revise el tapón de drenado del líquido para transmisión para ver si hay indicios de fugas. Si encuentra una fuga, revise el par de apriete del tapón y revise el empaque de aluminio para ver si está dañado.

   7.1 Si el empaque está dañado, reemplácelo.

   7.2 Si el tapón de drenado está demasiado flojo, apriételo a 42 lbf·ft (57 N·m). Si el tapón está demasiado apretado, aflójelo, luego apriételo a 42 lbf·ft (57 N·m).

8. Revise para ver si el líquido está goteando por los sellos de la caja de cambios. Si encuentra una fuga grande en cualquiera de los lugares, reemplace la transmisión.

NOTA: La exudación de los sellos o el sudor no es causa para reemplazar la transmisión.

⚠ ADVERTENCIA

El líquido hidráulico del embrague (líquido para frenos DOT 4) es peligroso. Puede irritar la piel y causar ceguera si le entra en los ojos. Siempre lleve anteojos de seguridad al trabajar con líquido hidráulico del embrague o al purgar líneas hidráulicas. Si le cae en la piel líquido hidráulico del embrague, lávese lo más pronto posible para quitárselo.

9. Revise el cilindro auxiliar del embrague para ver si hay indicios de fugas.

⚠ PRECAUCIÓN

No derrame líquido hidráulico del embrague (líquido para frenos DOT 4) sobre la pintura de la cabina. Límpielo inmediatamente si se derrama cualquier cantidad de éste. El líquido para frenos DOT 4 puede dañar la pintura.

9.1 Si encuentra una fuga en el cuerpo del cilindro auxiliar, revise los acoples y la manguera para ver si están dañados.

9.2 Si encuentra una fuga en los sellos del pistón, reemplace el cilindro auxiliar y purgue el sistema hidráulico del embrague. Para instrucciones detalladas, vea el **Grupo 25** del *Manual de taller Business Class® M2*.

9.3 Si los acoples del cilindro auxiliar y/o la manguera tienen daños, reemplácelos.

9.4 Revise el par de apriete de los pernos sin tuerca del montaje del cilindro auxiliar. Apriételos a 13 lbf·ft (18 N·m).

9.5 Si se encuentra alguna fuga de líquido de embrague hidráulico, revise el nivel de líquido en el depósito, y agregue líquido si es necesario. Vea precedimientos detallados en el **Grupo 25** de este manual.

NOTA: Hay dos placas de cubierta en el eje contrarrotatorio, una en la parte delantera y una en la trasera.

10. Revise para ver si hay indicios de fugas en la campana del embrague. Si encuentra una fuga, revise el sello radial en el eje de entrada, la placa de cubierta delantera en el eje contrarrotativo (dentro de la campana del embrague), y el sello radial trasero en el cigüeñal.

10.1 Si el sello radial en el eje de entrada tiene fuga, reemplace el sello radial. Para los procedimientos, vea la **Sección 26.02, Tema 120** del *Manual de taller Business Class® M2*.

10.2 Si hay una fuga en la placa de cubierta en el eje contrarrotativo, reemplace la placa de cubierta. Aplique empaque líquido (Loctite 518) a la nueva placa de cubierta cuando la instale.

10.3 Si hay fuga en el sello radial trasero en el cigüeñal del motor, reemplace el sello radial trasero. Consulte los procedimientos en el manual del fabricante del motor.

11. Desbloquee los neumáticos.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la quinta rueda	31–02
Lubricación de la quinta rueda	31–03
Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	31–01

31–01 Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis

Los soportes y componentes del chasis asegurados con sujetadores Huckbolt® no necesitan una revisión de par de apriete, pero hay que revisarlos para ver si están dañados. Los soportes y componentes del chasis fijados con pernos y tuercas convencionales hay que revisarlos en el mantenimiento inicial (MI).

Revise el par de apriete de los sujetadores del chasis para compensar los efectos de "asentamiento". Siempre que sea posible, revise el par de apriete de la tuerca y no la de la cabeza del perno. Esto proporcionará una lectura de par de apriete veraz al eliminar la fricción del cuerpo del perno.

Al revisar el par de apriete de los sujetadores del chasis, revise el chasis para ver si hay grietas o daños de otro tipo. Ajuste una llave dinamométrica de chasquido al par de apriete máximo del sujetador que se está revisando. Aplique presión hasta que se escuche el chasquido de la llave dinamométrica. No afloje el perno para revisar el valor de par de apriete. Vea la tabla correspondiente de valores de par de apriete en el **Grupo 00** para las especificaciones de par de apriete.

⚠ PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los sujetadores del chasis estén apretados correctamente. La operación continua del vehículo con sujetadores flojos puede dar por resultado daños a los soportes o al chasis.

NOTA: Los soportes del motor de vehículos construidos a partir de enero, 2007 no requieren la revisión.

Inspeccione los sujetadores situados en los siguientes lugares:

- topes de eje,
- soportes de la igualadora,
- soportes de muñón del motor,
- soportes del escape,
- patas de la quinta rueda,
- soportes de la quinta rueda,
- travesaños y soportes angulares del chasis,
- soportes delanteros del chasis,
- soportes de muelle de la suspensión delantera,
- soportes del tanque de combustible,
- barras tensoras,
- soportes de muelle de la suspensión trasera,
- soportes traseros del motor,
- amortiguadores, y
- todos los demás sujetadores del chasis.

Se debe reparar o reemplazar cualquier componente que dé indicios de agrietamiento o daños. Vea el grupo correspondiente en el *Manual de Taller Business Class® M2* para obtener información sobre reparación o reemplazo.

31–02 Inspección de la quinta rueda

⚠ ADVERTENCIA

Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste y reconstrucción de la quinta rueda deben ser efectuadas solamente por un mecánico calificado. Los procedimientos incorrectos o incompletos pueden ocasionar que el remolque se desenganche del tractor, y esto puede dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

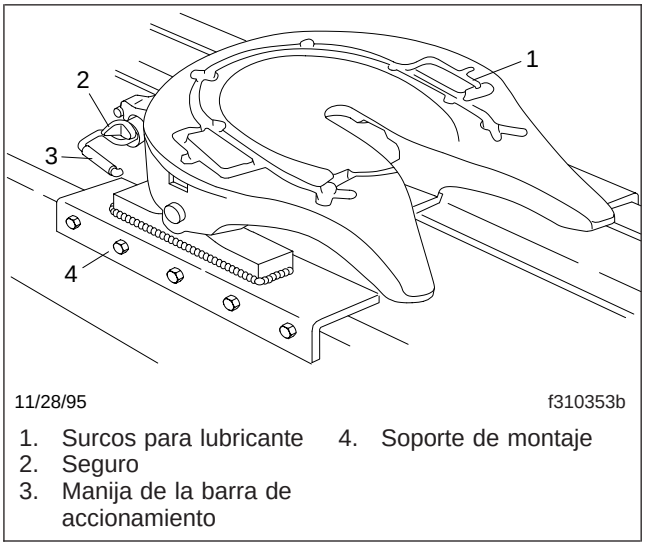
Las piezas están bajo tensión de resorte. Use anteojos de seguridad cuando realice trabajos de servicio en la quinta rueda. No hacerlo puede ocasionar lesiones personales debidas a piezas expelidas con fuerza.

Fontaine

1. Usando un desengrasador, limpie la quinta rueda y los soportes de montaje.
2. Inspeccione el ensamble de la quinta rueda, y los soportes y componentes de montaje, para ver si hay grietas.
3. Inspeccione para ver si hay desgaste o daños en las piezas móviles.
4. Revise para ver si hay tuercas y pernos flojos en la quinta rueda y en el montaje. Apriete las tuercas y los pernos según sea necesario.

ConMet Simplex®

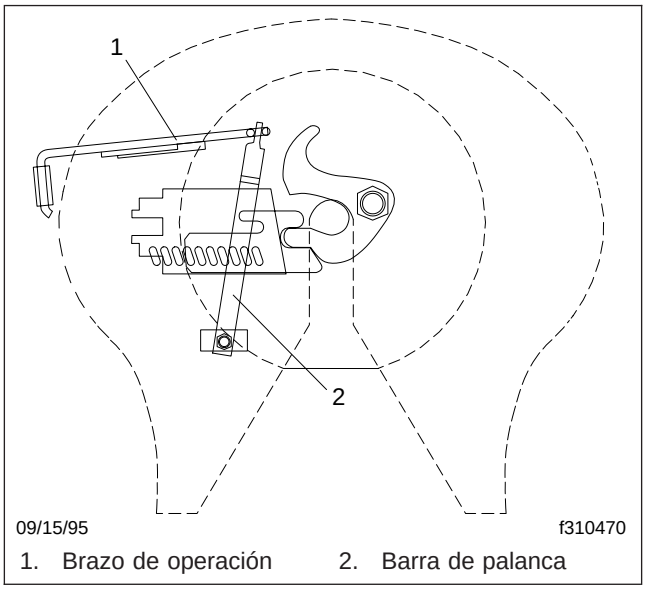
1. Desconecte el remolque del tractor. Vea las instrucciones en el **Capítulo 10** del *Manual del conductor Business Class® M2*.
2. Limpie con vapor minuciosamente la quinta rueda.
3. Revise la placa de la quinta rueda para ver si está agrietada. Revise para ver si hay algún borde afilado en la parte superior; el chaflán debe ser de 1/8 a 1/4 de pulgada (3 a 6 mm).
4. Cuando la quinta rueda está cerrada, el pestillo de seguridad debe moverse sin obstrucción y caer libremente a su lugar. Vea la **Figura 1**.



1. Surcos para lubricante
2. Seguro
3. Manija de la barra de accionamiento
4. Soporte de montaje

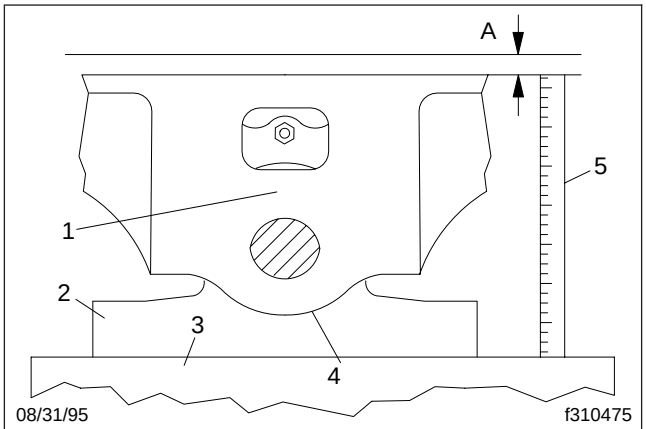
Figura 1, Quinta rueda de la serie Simplex

5. La barra de palanca y la manija de operación deben estar alineadas correctamente. Vea la **Figura 2**. Reemplace cualquier barra de palanca o manija de operación que esté torcida o mal alineada.
6. Revise todas las chavetas de remache para ver si están agrietadas o dañadas. Reemplace cualquier chaveta de remache que muestre daños.
7. Mida la elevación de la placa superior. Vea la **Figura 3**.
   - 7.1 Ponga la placa de la quinta rueda en posición horizontal.
   - 7.2 Mida la altura desde un punto fijo del montaje, tal como el larguero del chasis, hasta la parte superior de la placa de la quinta rueda.
   - 7.3 Haga palanca hacia arriba en la placa de la quinta rueda debajo del refuerzo del pasador, y mida el movimiento vertical.



1. Brazo de operación
2. Barra de palanca

Figura 2, Alineamiento de la barra de palanca y de la manija de operación



A. Altura extendida de elevación de la placa superior
1. Placa superior de la quinta rueda
2. Montaje del chasis de la quinta rueda
3. Larguero del chasis
4. Punto para hacer palanca
5. Altura estática de la placa superior

Figura 3, Medición de la elevación de la placa superior de la quinta rueda

NOTA: La conexión del soporte da una holgura vertical de 9/32 pulgada (7 mm) para proporcionar amortiguamiento y para evitar poner una carga hacia abajo sobre el pasador y, a la vez, conseguir que la placa se eleve lo menos posible.

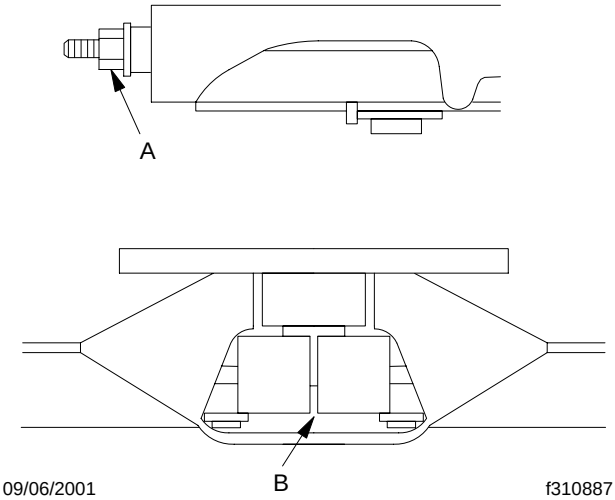
7.4 Si la placa se eleva más de 5/16 de pulgada (8 mm) como resultado del desgaste o del deterioro de las gomas, instale en el soporte nuevos cojines de goma de tamaño estándar o mayor; consulte el *Simplex Fifth Wheel Operating and Maintenance Manual* (manual de operación y mantenimiento de las quintas ruedas Simplex) para obtener las instrucciones de reemplazo.

NOTA: No mida la elevación de la placa inmediatamente después de desenganchar el remolque de la quinta rueda. La goma puede haberse deformado temporalmente, pero generalmente recuperará su forma después de que el remolque esté desenganchado por un período de tiempo corto.

8. Revise el espacio libre entre el perno rey y la mordaza de la quinta rueda. Si el espacio libre es superior a 1/8 pulgada (3 mm), reduzca el juego usando la espiga de contacto excéntrica de la mordaza. Para obtener las instrucciones detalladas, consulte el *Simplex Fifth Wheel Operating and Maintenance Manual*(manual de operación y mantenimiento de las quintas ruedas Simplex).
9. Revise todos los pernos de montaje para ver si hay muestras de fatiga, y apriételos al par de apriete apropiado. Vea las especificaciones de par de apriete en el **Grupo 00**. Inspeccione todos los soportes, las aristas, las placas para ver si tienen grietas u otros daños.
10. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No* vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.
11. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea en la **Operación de mantenimiento 31–03** las instrucciones de lubricación.

Holland

1. Limpie a fondo con vapor todos los componentes de la quinta rueda antes de la inspección.
2. Revise el par de apriete de los sujetadores en el ensamble y el montaje de la quinta rueda. Apriete los pernos y las tuercas según sea necesario. Reemplace los pernos que falten o estén dañados. Reemplace las piezas torcidas, desgastadas o dañadas con piezas originales Holland.
3. Usando un probador de cierre del perno rey de Holland, n.º de pieza TF-TLN-1000 ó TF-TLN-5000, revise el funcionamiento del mecanismo de cierre abriendo y cerrando las mordazas. Vea la **Figura 4**.



A. La tuerca y la arandela deben ajustarse sin holgura a la quinta rueda.
B. Las mordazas deben estar completamente cerradas alrededor del perno rey.

Figura 4, Quinta rueda Holland cerrada correctamente

31–03 Lubricación de la quinta rueda

Fontaine

1. Incline la placa superior hacia delante (la parte delantera de la quinta rueda está hacia abajo) y aplique grasa a cada área de rodamiento a través de las válvulas de engrase zerk ubicadas en cada lado de la placa superior justo enfrente de los pasadores de soporte. Continúe aplicando grasa hasta que salga por la parte trasera del rodamiento. Puede que sea necesario levantar la parte trasera de la quinta rueda con una barra de palanca para abrir la cavidad un poco y permitir que la grasa fluya a través. Puede que inicialmente sea necesaria una cantidad grande de grasa para llenar el depósito.

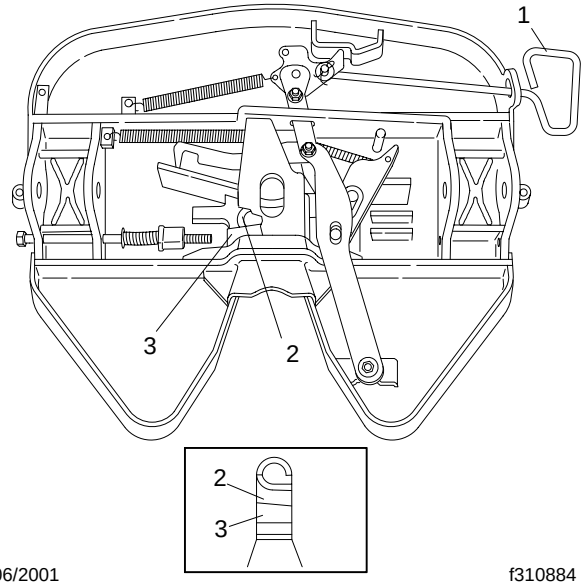
   Incline la quinta rueda hacia atrás (la parte trasera de la quinta rueda está hacia abajo) y repita el procedimiento de engrasado. Balancee la placa superior hacia delante y hacia atrás varias veces para distribuir la grasa sobre la superficie del rodamiento.

2. Inspeccione la placa del perno rey del remolque y la superficie superior de la quinta rueda para asegurarse de que ambas están engrasadas correctamente. Se debe aplicar una capa abundante de grasa a las superficies completas de tanto la placa del perno rey del remolque como la superficie superior de la quinta rueda.

NOTA: No use una placa de lubricante (polietileno de alta densidad) encima de la quinta rueda o del perno rey en lugar de grasa sin el permiso previo de Fontaine. El grosor adicional de este material puede impedir el funcionamiento adecuado de la quinta rueda y puede originar condiciones peligrosas.

3. Lubrique la quinta rueda antes de abrirla y cerrarla. Engrase la mordaza y la cuña con un destornillador y distribuya la grasa a todo lo largo de las superficies de contacto de la mordaza y la cuña. Vea la **Figura 5**. Abra y cierre la quinta rueda varias veces para distribuir aún más la grasa.

   Lubrique con un poco de aceite otras partes móviles en la quinta rueda.



1. Manija de tiro
2. Mordaza
3. Cuña

Figura 5, Quinta rueda Fontaine

4. Aplique grasa a la placa superior. Extienda la grasa por toda la superficie de contacto de la placa superior. Asegúrese de que las cavidades para grasa integradas en las placas superiores estén llenas de grasa.

ConMet Simplex

Aplique una capa generosa de grasa a la placa superior, ya sea a través de las válvulas de engrase ubicadas en la parte inferior de la placa superior, o por aplicación directa.

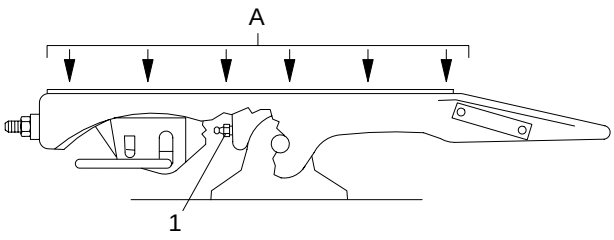
Aplique grasa directamente al mecanismo de cierre.

Si hay válvulas de lubricación, lubrique las superficies de contacto de la zapata de acero y el muñón del soporte.

Holland

1. Usando una grasa con base de litio resistente al agua, aplique grasa a la placa superior. Engrase los soportes de montaje a través de las válvulas de engrase zerk. Vea la **Figura 6**.

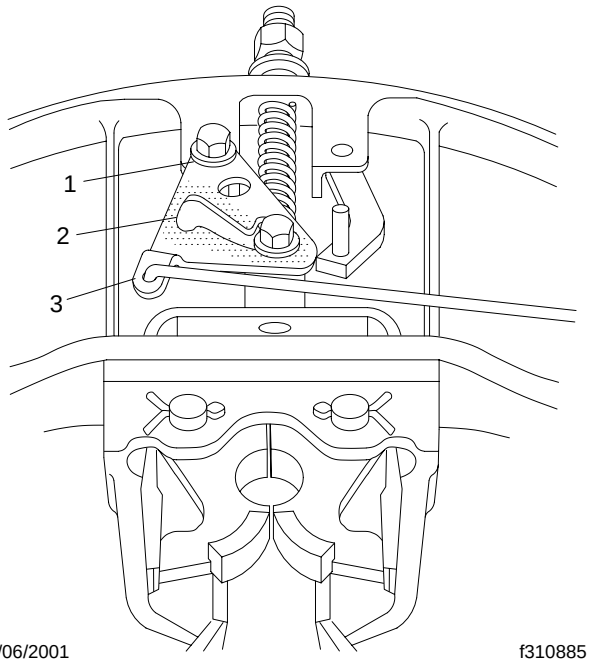
2. Usando un aceite ligero o diésel, lubrique el pivote y el riel de la leva. Vea la **Figura 7**.



09/06/2001 f310886

A. Aplique grasa a la placa superior.
1. Válvula de engrase zerk

Figura 6, Quinta rueda Holland



09/06/2001 f310885

1. Pivote
2. Riel de la leva
3. Placa de leva

Figura 7, Placa de la leva de la quinta rueda Holland

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la suspensión	32–01
Lubricación de la suspensión	32–02
Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	32–03

32–01 Inspección de la suspensión

Inspección de los ensambles de muelle de las suspensiones Freightliner delantera y trasera

Inspeccione los ensambles de muelle de las suspensiones delantera y trasera, para ver si hay hojas picadas, agrietadas, rotas o anormalmente dobladas, y para ver si hay oxidación extremada. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace el ensamble del muelle. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Business Class® M2*.

⚠ ADVERTENCIA

No reemplace hojas individuales de un ensamble de muelle de hojas dañado; reemplace el ensamble de muelle entero. Los daños visibles (rajaduras o roturas) en una hoja causan daños ocultos en otras hojas. El reemplazo de sólo la(s) pieza(s) visiblemente dañada(s) no garantiza que el muelle sea seguro. Con los ensambles de muelle delanteros, si hay rajaduras o roturas en las dos hojas superiores, puede haber una pérdida de control del vehículo. No reemplazar un ensamble de muelle dañado podría causar un accidente y ocasionar daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.

IMPORTANTE: En las suspensiones multihojas, inspeccione de cerca cada componente de los ensambles de muelle de hojas, incluyendo los soportes, los pernos U y todas las piezas relacionadas.

Inspección de los soportes de la suspensión trasera de muelles, y de los soportes de la igualadora (ejes en tándem)

Inspeccione los soportes de muelle delantero y trasero, los soportes de la igualadora (ejes en tándem) y las placas de desgaste, para ver si hay desgaste, grietas u otro daños. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace los soportes y las placas de desgaste dañados. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Business Class® M2*.

⚠ ADVERTENCIA

No reemplazar los soportes delanteros del muelle, los soportes de la igualadora o los soportes traseros del muelle, cuando están desgastados, agrietados o dañados, podría dar por resultado daños progresivos y la consiguiente rotura del soporte. Esto podría causar una pérdida de control del vehículo, y dar por resultado daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.

Inspección del travesaño y los refuerzos angulares de la suspensión Freightliner de muelles de ejes en tándem

Inspeccione el travesaño y los refuerzos angulares de los ejes en tándem para ver si tienen desgaste, grietas u otros daños. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace las piezas dañadas. Vea las instrucciones en la *Sección 31.00, Tema 130* del *Manual de taller Business Class® M2*. Revise el par de apriete de todos los sujetadores. Vea el **Grupo 00** de este manual para averiguar los valores de par de apriete.

⚠ PRECAUCIÓN

No reemplazar el travesaño o los refuerzos angulares de la suspensión cuando están agrietados, gastados o dañados podría dar por resultado daños en el chasis del vehículo.

Revisión de los amortiguadores de la suspensión de muelles Freightliner

NOTA: Los amortiguadores son opcionales en las suspensiones de muelle.

Asegúrese de que los soportes del amortiguador estén apretados y que el amortiguador no esté golpeando o rozando el bastidor ni ninguna otra parte del chasis. Revise los bujes de montaje de goma, y reemplácelos si están desgastados. Inspeccione el amortiguador para ver si hay fugas de aceite, es decir, gotas de aceite en los lados del amortiguador.

Si el amortiguador está desgastado o dañado, reemplácelo con uno nuevo.

Revisión del buje de la barra tensora de ejes sencillos y en tándem 23K, 26K, 30K de Freightliner

1. Sin separar los brazos de torsión, intente mover con la mano hacia arriba, abajo, adentro y afuera cada uno de los extremos de las barras tensoras. Si hay algún movimiento, reemplace el brazo de torsión.
2. Inspeccione los cordones de soldadura entre el tubo del brazo de torsión y los tubos cortos de los bujes. Si hay grietas, reemplace el brazo de torsión. No suelde el brazo de torsión por ninguna razón.
3. Inspeccione los extremos de los bujes de goma. Vea la **Figura 1**. Reemplace el brazo de torsión por cualquiera de las siguientes razones:
    - Existen separaciones entre el buje de goma y el pasador o la camisa de acero externa.
    - Cualquier extremo del buje entra en contacto con un perno de montaje del pasador del brazo de torsión.
    - Hay grietas en el buje.
    - Parte del buje de goma sobresale del diámetro exterior de la camisa externa del buje.

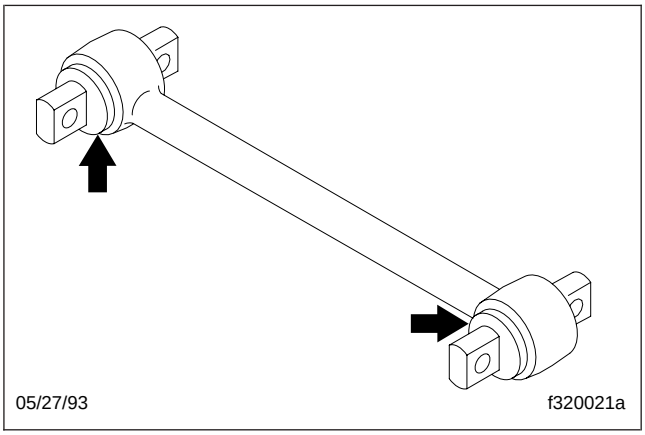
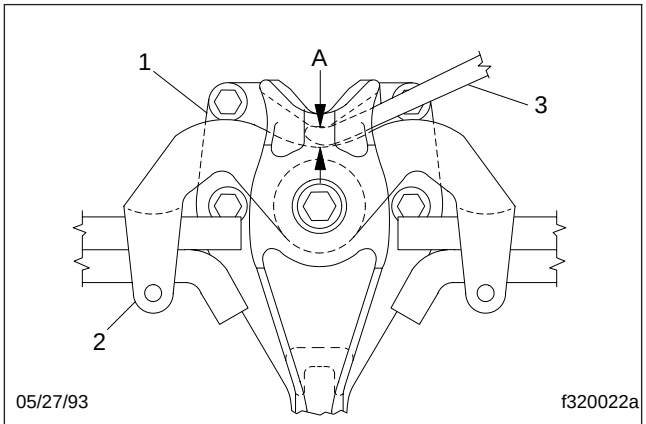


Figura 1, Bujes del brazo de torsión

Revisión de buje de igualadora de suspensión Freightliner de muelles de ejes en tándem

1. Levante el chasis lo suficiente como para quitar el peso del chasis de los muelles. Intente mover la igualadora hacia arriba y hacia abajo, usando una barra de palanca entre la parte superior de la igualadora y la parte superior del soporte de la igualadora. Aplique presión solamente con la mano. Vea la **Figura 2**. Si el movimiento en el centro de la igualadora excede 1/8 de pulgada (3 mm), reemplace los bujes de la igualadora.



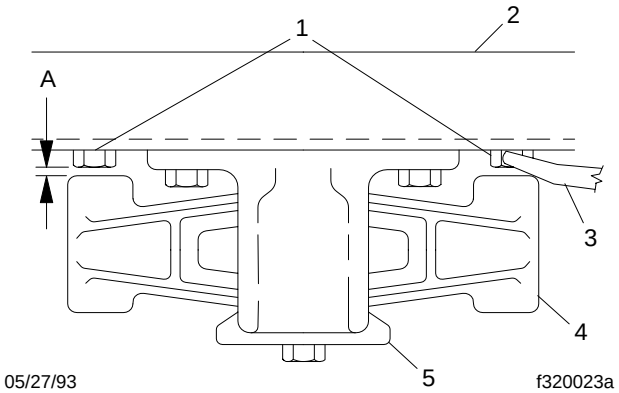
A. Mida la diferencia de la separación aquí.
1. Soporte de la igualadora
2. Igualadora
3. Barra de palanca

Figura 2, Vista lateral de la igualadora

2. Con el vehículo descargado, intente mover la igualadora de lado a lado usando una barra de palanca entre la igualadora y el larguero. Aplique presión solamente con la mano. Vea la **Figura 3**. Si la separación entre el ensamble de la igualadora y cualquier componente del chasis o sujetador es menos de 1/8 de pulgada (3 mm), reemplace los bujes de la igualadora.

Revisión de componentes de muelle multihojas de 52 pulgadas

No se requiere ninguna lubricación en la suspensión trasera de muelle multihojas de 52 pulgadas.



A. Separación de 1/8 de pulg. (3 mm)

1. Sujetadores del chasis
2. Larguero del chasis
3. Barra de palanca
4. Igualadora
5. Soporte de la igualadora

Figura 3, Vista superior de la igualadora

Inspeccione la barra estabilizadora, si la hay, para ver si los bujes tienen desgaste irregular o si hay grietas en los soportes. Revise el cojín de goma auxiliar, si lo hay, para ver si tiene grietas.

Revisión de componentes de muelle de hojas ahusadas de 60 pulgadas

No se requiere ninguna lubricación en la suspensión trasera de muelle de hojas ahusadas de 60 pulgadas.

Inspeccione los soportes de eslabón trasero para ver si los bujes tienen desgaste o grietas.

Inspeccione la barra estabilizadora, si la hay, para ver si los bujes tienen desgaste irregular o si hay grietas en los soportes. Revise el cojín de goma auxiliar, si lo hay, para ver si tiene grietas.

Revisión de la separación entre componentes de la suspensión Freightliner AirLiner

Compruebe que los soportes de las líneas de aire estén colocados de manera que las líneas no rocen contra nada. Posicione de manera diferente cualquier configuración que pueda entrar en contacto y resultar en fricción y desgaste. Debe haber por lo menos 1 pulgada (25 mm) de separación alrededor del muelle de aire de goma cuando está inflado. Si la separación es menor que 1 pulgada (25 mm), posicione de forma diferente las piezas obstructoras.

⚠ PRECAUCIÓN

No cambiar la posición de las piezas obstructoras podría dar por resultado daño al muelle de aire.

Inspección de componentes y revisión de funcionamiento de la suspensión Freightliner AirLiner

⚠ ADVERTENCIA

Inspeccione los componentes y revise su funcionamiento según lo descrito a continuación. No realizar estas inspecciones y revisiones podría dar por resultado la separación de los componentes desgastados de la suspensión y la pérdida de control del vehículo, lo que podría causar posiblemente serias lesiones personales o la muerte, o daños materiales.

1. Bloquee los neumáticos delanteros. Levante la parte trasera del vehículo de modo que los neumáticos apenas se separen del piso y la suspensión esté completamente extendida. Ponga torres de soporte debajo del chasis del vehículo.
2. Comprima todos los muelles de aire para ver si están completamente desinflados.
3. Inspeccione cada muelle de aire para ver si hay desgaste en la conexión con su base. Reemplace cualquier muelle de aire que esté desgastado.
4. Revise las soldaduras de conexión del eje (asiento de la viga a la viga igualadora) y el adaptador del eje al eje, para ver si hay grietas. Si las soldaduras están agrietadas, límelas y suelde nuevamente las piezas.
5. Mueva el eje hacia arriba y hacia abajo, mientras revisa para ver si hay holgura debido a piezas desgastadas en las conexiones del pivote delantero. Reemplace las piezas desgastadas.
6. Inspeccione los amortiguadores para ver si hay fugas de aceite o bujes de goma desgastados. Reemplace los amortiguadores y/o los bujes de goma si se observa desgaste o daños.

7. Inspeccione la barra estabilizadora, si la hay, para ver si los bujes tienen desgaste irregular o si hay grietas en los soportes. La barra estabilizadora es opcional en los sistemas de suspensión AirLiner de 10 000 y 15 000 libras.
8. Quite los torres de soporte y baje la parte trasera del vehículo. Haga funcionar el motor hasta que se mantenga una presión de aire de por lo menos 100 psi (689 kPa) por todo el sistema.
9. Compruebe que todos los muelles de aire están inflados.

Revisión de la barra de control de la suspensión Freightliner AirLiner

1. Sin desconectar las barras de control, intente mover con la mano hacia arriba, abajo, adentro y afuera cada uno de los extremos de las barras de control. Si hay algún movimiento, examine las barras de control para ver si hay desgaste o daños. Reemplácelas si es necesario.
2. Inspeccione los bujes de goma para ver si tienen grietas o cortes.
3. Revise para ver si ha habido algún desplazamiento del pasador de barra.
4. Revise los componentes de metal y las soldaduras para ver si tienen grietas.

NOTA: La suspensión de aire Freightliner se fabrica para varias clasificaciones de peso, hasta 46 000 libras. La varilla de control en la suspensión de 46 000 libras es más grande y está sujetada de manera distinta que en otras aplicaciones.

Freightliner TufTrac

1. Inspeccione los ensambles de muelle de la suspensión, para ver si hay hojas picadas, agrietadas, rotas o anormalmente dobladas, y para ver si hay oxidación extremada. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace el ensamble del muelle.

⚠ ADVERTENCIA

No reemplace hojas individuales de un ensamble de muelle de hojas dañado; reemplace el ensamble de muelle entero. Los daños visibles (rajaduras o roturas) en una hoja causan daños ocultos en otras hojas. El reemplazo de sólo la(s) pieza(s) visiblemente dañada(s) no garantiza que el muelle sea seguro. Con los ensambles de muelle delanteros, si hay rajaduras o roturas en las dos hojas superiores, puede haber una pérdida de control del vehículo. No reemplazar un ensamble de muelle dañado podría causar un accidente y ocasionar daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.

IMPORTANTE: En las suspensiones multihojas, inspeccione de cerca cada componente de los ensambles de muelle de hojas, incluyendo los soportes, los pernos U y todas las piezas relacionadas.

2. Inspeccione los soportes para ver si tienen grietas en las piezas fundidas. Inspeccione las soldaduras de la torre para las barras en V, para ver si hay grietas u otros indicios de daños. También revise para ver si hay contacto entre el larguero del chasis y los soportes de abrazadera superior de eje. Si hay contacto, revise los bujes de las barras en V para ver si hay desgaste. Revise las torsiones de los sujetadores de las barras en V.
3. Inspeccione el rodamiento central de goma y los cojines de punta de muelle para ver si tienen desgaste excesivo, y para ver si hay separación por capas en la superficie de contacto de la lámina entre la goma y el metal.
4. Inspeccione las barras en V y las barras de control inferiores para ver si tienen desgaste y holgura.
   - 4.1 Sin desconectar las barras de control, intente mover con la mano hacia arriba, abajo, adentro y afuera cada uno de los extremos de las barras de control. Si hay algún movimiento, examine las barras de control para ver si hay desgaste o daños. Reemplácelas si es necesario.
   - 4.2 Inspeccione los bujes de goma para ver si tienen grietas o cortes.

4.3 Revise para ver si ha habido algún desplazamiento del pasador de barra.

4.4 Revise los componentes de metal y las soldaduras para ver si tienen grietas.

5. Revise todos los sujetadores para asegurarse de que no están flojos.

6. Inspeccione los amortiguadores para ver si hay fugas de aceite o bujes de goma desgastados. Reemplace los amortiguadores y/o los bujes de goma si se observa desgaste o daños.

Inspección de la suspensión Hendrickson

Inspeccione el ensamble de la suspensión para ver si hay desgaste, grietas o daños en sus componentes. Reemplace cualquier componente que presente estas condiciones. Revise el par de apriete de todos los sujetadores.

Revise para ver si hay goma torcida o raída en los bujes de extremo de la viga. Si los bujes están dañados, reemplácelos.

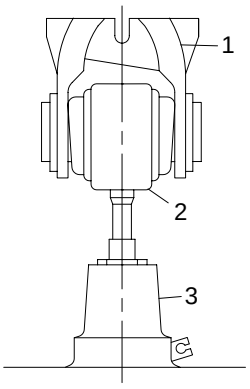
Compruebe que los extremos de la viga igualadora no estén más bajos en el suspensor de la viga.

Si los extremos de la viga igualadora parecen estar más bajos, utilice un gato hidráulico para levantar cada extremo de la viga; entonces revise para ver si hay movimiento del metal interno del buje de extremo de goma. Vea la **Figura 4**. El movimiento no puede ser corregido apretando el sujetador, porque se podrían dañar las piezas. Si hay movimiento, reemplace los bujes de extremo de goma y todas las piezas que conectan.

Después de reparar la suspensión, revise el par de apriete de los sujetadores después de que el vehículo haya estado en servicio 2500 millas (4000 kilómetros). Apriete la tuerca de conexión del extremo de la viga de tipo adaptador a un par de apriete de 210 a 240 lbf·ft (285 a 325 N·m). Vea la **Figura 5**. No lo apriete excesivamente.

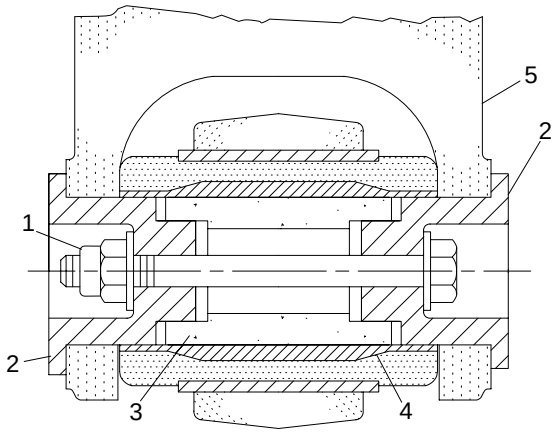
⚠ ADVERTENCIA

Un par de apriete insuficiente en los sujetadores de extremo de viga podría causar que la viga se separe del eje. Esto causará una pérdida de control del vehículo, y dará por resultado daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.



1. Soporte de viga
2. Viga igualadora
3. Gato

Figura 4, Levantamiento del extremo de la viga



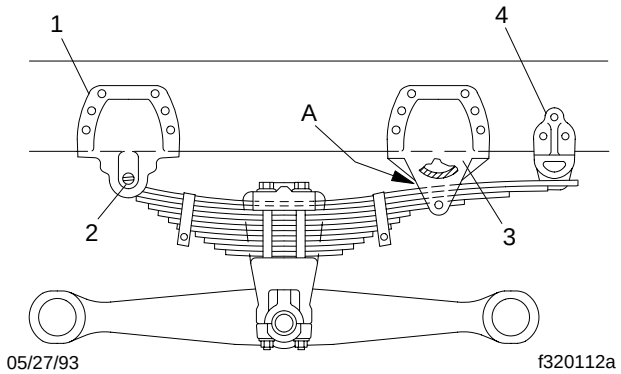
NOTA: No utilice el adaptador de tres piezas sin el tubo intermedio.

1. Tuerca
2. Adaptador
3. Tubo intermedio
4. Metal interior del buje de extremo de la viga
5. Soporte de viga

Figura 5, Conexión del extremo de la viga tipo adaptador de tres piezas

Inspección del ensamble de muelle de hojas Hendrickson

1. Inspeccione los soportes del muelle para ver si hay desgaste en los orificios del pasador del muelle, de las levas y de los brazos del soporte del muelle. Vea la **Figura 6**.



A. Separación mínima de 3/8 de pulg. (9.5 mm).
1. Soporte de muelle delantero (n.º 1)
2. Pasador de ojo de muelle
3. Soporte trasero del muelle (n.º 2)
4. Extensión trasera (No. 3)

Figura 6, Suspensión de muelle RTE sin carga

2. Si la unidad está equipada con la serie RTE, la separación entre el soporte de muelle trasero (n.º 2) y la parte superior de la hoja del muelle debe medir por lo menos 3/8 pulgada (9.5 mm) bajo condición sin carga.

   Si la medida es menos de 3/8 pulgada (9.5 mm), instale nuevos suspensores de extensión posteriores (no. 3). Lubrique los filetes de rosca de los pernos con aceite SAE 20. Apriete las tuercas de seguridad 1/2–13 con arandelas endurecidas a 85 lbf·ft (115 N·m).

3. Inspeccione las hojas del muelle para ver si tienen grietas, rayaduras profundas, desgaste o curvaturas anormales. La hoja principal (no. 1) y las hojas envolventes (no. 2) del muelle — las dos hojas superiores del muelle — se pueden reemplazar individualmente. Si el vehículo tiene una suspensión Hendrickson serie RTE, las hojas de muelle números 1, 2 y 3 (las tres hojas superiores) se pueden reemplazar individualmente. Si una hoja de muelle en el conjunto está dañada debajo de las hojas correspondientes a estos números, reemplace el ensamble de muelle. Además, reemplace ambos ensambles de muelle para asegurar una flexión uniforme de los muelles.

Revisión de los bujes de las barras tensoras de la suspensión Hendrickson

1. Sin separar los brazos de torsión, intente mover con la mano hacia arriba, abajo, adentro y afuera cada uno de los extremos de las barras tensoras. Si hay algún movimiento, reemplace el brazo de torsión.
2. Inspeccione los extremos de los bujes de goma. Reemplace el brazo de torsión si hay separaciones entre el buje de goma y el pasador o la camisa de acero externa, si cualquier extremo del buje entra en contacto con un perno de montaje del pasador de la barra tensora, si hay grietas en el buje o si parte del buje de goma sobresale del diámetro exterior de la camisa externa del buje.

Inspección de la suspensión Chalmers

Bloquee los neumáticos delanteros para evitar que el vehículo se mueva. Ponga la transmisión en neutro y libere los frenos de resorte o de línea motriz, antes de inspeccionar la suspensión trasera.

Lave a presión la suspensión trasera Chalmers, o límpiela con un cepillo de cerdas duras antes de efectuar una inspección visual.

1. Inspeccione visualmente los bujes de goma para ver si tienen grietas u otros daños.

   Con las manos solamente, intente mover los extremos de la barra de torsión, y revise para ver si hay algún juego libre. Si se detecta juego libre, reemplace el buje de extremo de la barra de torsión. No utilice una barra de palanca con el fin de revisar para ver si hay juego libre. Utilizar una barra de palanca puede originar el reemplazo prematuro del buje.

2. Si tiene amortiguadores opcionales, revise los bujes de los amortiguadores para ver si están desgastados, rotos o dañados. Revise también los cuerpos de los amortiguadores para ver si están extremadamente oxidados, y revise los amortiguadores para ver si tienen fugas de fluido. Reemplace los amortiguadores si se encuentra cualquiera de estas condiciones.

3. Levante la parte trasera del vehículo y apoye el chasis en torres de soporte para quitar la carga de los componentes de la suspensión. Se ha levantado suficientemente el vehículo cuando los extremos de la viga ya no toquen las sillas. Todas las torres de soporte deben tener suficiente fuerza y rigidez como para sostener el vehículo con seguridad. No trabaje en o alrededor de un vehículo que esté apoyado solamente por un dispositivo de levantamiento.

   Inspeccione visualmente el balancín para ver si tiene grietas u otros daños. Si se encuentran daños, reemplace el balancín.

   Para el próximo paso, mantenga el vehículo sostenido por las torres de soporte.

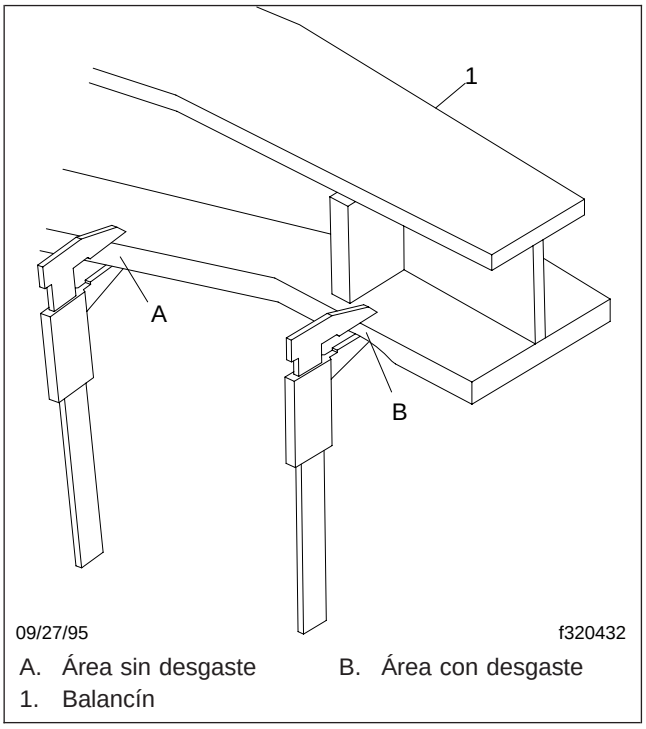
4. Manipule el balancín de modo que se pueda utilizar un micrómetro, un calibrador Vernier o un calibrador con dial para determinar el grosor del área de desgaste en la cara inferior. Vea la **Figura 7**. Hay que medir el área de desgaste a una distancia mínima de 1/2 pulgada de los bordes de la brida del balancín para eliminar cualquier desgaste que haya ocurrido en los bordes. Para determinar la cantidad de desgaste, reste el grosor del área desgastada al área sin desgaste.

   Si las vigas del balancín presentan un desgaste que supere el desgaste permisible de 0.062 pulgada (1.5 mm), se debe instalar una placa de desgaste Chalmers, o se debe reemplazar el balancín.

5. Gire las campanas restringentes 360 grados, e inspeccione visualmente las campanas para ver si tienen grietas, oxidación severa y deformación. Si se observa cualquiera de estas condiciones, o si falta la campana restringente, reemplácela.

⚠ ADVERTENCIA

Reemplace toda campana restringente agrietada o que falte. No hacerlo podría producir la pérdida de control del vehículo, y dar por resultado daños materiales, lesiones personales graves o la muerte. Los vehículos que tienen campanas restringentes agrietadas o que falten pueden ser conducidos lentamente hasta el taller más cercano para reemplazar la(s) campana(s) restringente(s).



A. Área sin desgaste
B. Área con desgaste
1. Balancín

Figura 7, Grosor del desgaste en el extremo del balancín

6. Quite las torres de soporte, luego baje el vehículo. Compruebe que el freno de resorte o el freno de línea motriz esté puesto, luego desbloquee las ruedas.

32–02 Lubricación de la suspensión

Suspensión delantera de muelles Freightliner

Quite toda suciedad de las válvulas de engrase en el pasador de muelle delantero y en los pasadores de eslabón de muelle. Después, aplique grasa multiuso para chasis con una pistola de engrase hasta que salga a la fuerza la grasa vieja.

Suspensión trasera de muelles Freightliner

Eje sencillo

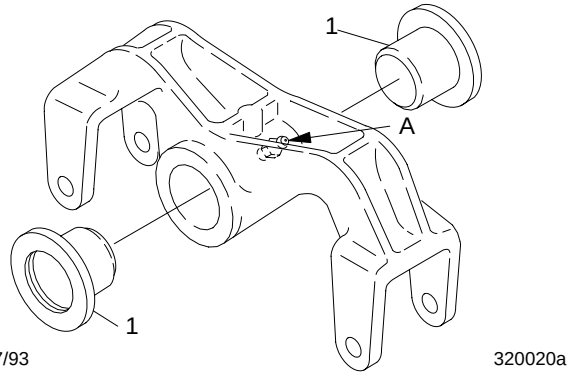
No se requiere ninguna lubricación en las suspensiones traseras de muelle de eje sencillo.

Ejes en tándem

⚠ PRECAUCIÓN

La lubricación excesiva puede dañar los bujes cuando el ensamble de tapa y tubo de la igualadora tiene válvula de engrase sin alivio.

Lubrique los bujes del ensamble de tapa y tubo de la igualadora, aplicando grasa multiuso para chasis en la válvula de engrase con alivio de presión. Vea la **Figura 8**. Usando una pistola de engrase de mano o de presión, lubrique hasta que la grasa salga a la fuerza por la base del acople de alivio de presión.



A. Lubrique aquí.
1. Buje del ensamble de tapa y tubo

Figura 8, Lubricación del ensamble de la igualadora

Bujes de extremo y bujes de goma centrales de la viga igualadora de la suspensión Hendrickson

No se requiere lubricación para los bujes de extremo o los bujes de goma centrales de la viga igualadora.

Pasadores de ojo de muelle Hendrickson, series RT y RTE

Aplique grasa multiuso para chasis en la válvula de engrase del pasador del ojo del muelle (situada en el lado interior del pasador) hasta que aparezca grasa limpia en ambos extremos del pasador de ojo de muelle. Vea la **Figura 6**.

Freightliner TufTrac

La suspensión TufTrac no requiere mantenimiento y está diseñada para que no requiera lubricación. No es posible lubricarla, y el intentar hacerlo podría acortar la vida útil de los componentes.

32–03 Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión

Revise el par de apriete de los pernos U en los ejes delantero y trasero, si corresponde.

⚠ PRECAUCIÓN

No apretar de nuevo las tuercas de los pernos U podría dar por resultado la rotura del muelle y el desgaste anormal de los neumáticos.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento, y bloquee los neumáticos para evitar que el vehículo se mueva.
2. Revise el par de apriete de los pernos U en una secuencia diagonal. Ajuste una llave dinamométrica de chasquido al valor de par de apriete más alto indicado para el sujetador que se revisa. Vea las especificaciones del par de apriete para los pernos U en la **Tabla 1**. Gire la llave en el sentido de las manecillas del reloj (mirando hacia arriba) hasta que la llave dinamométrica haga un chasquido.

3. Desbloquee los neumáticos.

Valores de par de apriete de tuercas altas de perno U de ensamble de muelle*	
Tamaño	**Par de apriete: lbf·ft (N·m)**
5/8–18	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 180 a 230 (245 a 313)
3/4–16	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 270 a 330 (367 a 449)
7/8–14	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 420 a 500 (571 a 680)
1–14	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 520 a 600 (707 a 816)

* Apriételas en una secuencia diagonal, según se muestra en la **Figura 9**.

Tabla 1, Valores del par de apriete de la tuerca alta del perno U del ensamble de muelle

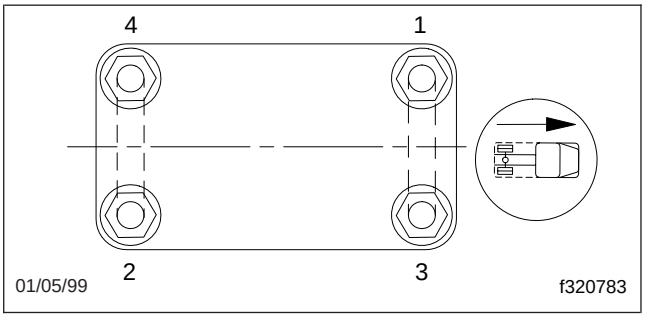


Figura 9, Secuencia de apretamiento para tuercas altas de pernos U

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la rótula de barra de acoplamiento	33–04
Lubricación de la rótula de barra de acoplamiento	33–02
Lubricación del pivote de dirección	33–01
Revisión del par de apriete de la tuerca de la llave de retención	33–03

33–01 Lubricación del pivote de dirección

Pivotes de dirección sellados y Easy Steer™—ejes de dirección con unidades de cubos

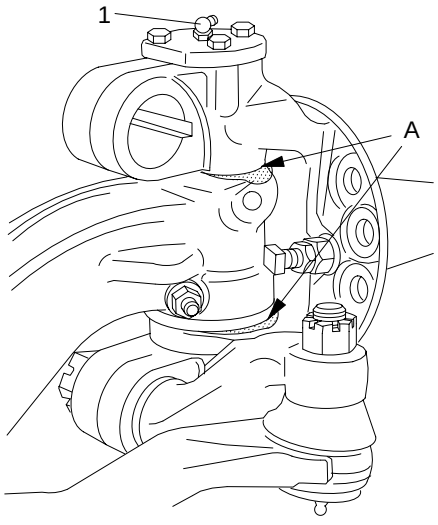
NOTA: Este procedimiento atañe a las series de ejes delanteros sellados 921, 931, 932, 933, 934, 941, 942, 943, 951, 961, 963, 966, 967, 971, y 975 de Easy Steer. Consulte la etiqueta de identificación en la parte delantera de la viga del eje.

En un eje delantero sellado Easy Steer Plus™, las válvulas de engrase están en los casquillos superior e inferior del pivote de dirección del muñón.

1. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Asegúrese de que los neumáticos tocan el suelo. **No** levante el vehículo.
3. Limpie todas las válvulas de engrase antes de lubricar.

IMPORTANTE: Meritor reconoce que la tendencia de la industria avanza a un mayor uso y selección de grasas sintéticas para el mantenimiento del vehículo. De cualquier manera, es sabido que algunos sellos se expanden al estar en contacto con grasa sintética. Consulte el representante local de Meritor para referencias de uso de grasas sintéticas **antes** de usar cualquier grasa sintética cuando efectúe mantenimiento y servicio del eje.

4. Utilizando una grasa multiuso de grado 1 ó 2 de NLGI, lubrique los pivotes de la dirección a través de las válvulas de engrase en las partes superior e inferior del muñón. Vea la **Figura 1**.
5. Aplique lubricante hasta que el lubricante nuevo salga del sello de rodamiento de empuje y del conjunto de laminitas superior.
6. Desbloquee los neumáticos.



A. Aplique lubricante hasta que el nuevo lubricante salga de estas áreas.
1. Válvula de engrase

Figura 1, Lubricación del pivote de la dirección sellado de Easy Steer

Pivotes de dirección Easy Steer™—ejes con unidades de cubos

NOTA: Este procedimiento atañe a los ejes delanteros sellados MFS 10-2015-N y MFS 12-2015-N de Easy Steer Plus. Consulte la etiqueta de identificación en la parte delantera de la viga del eje.

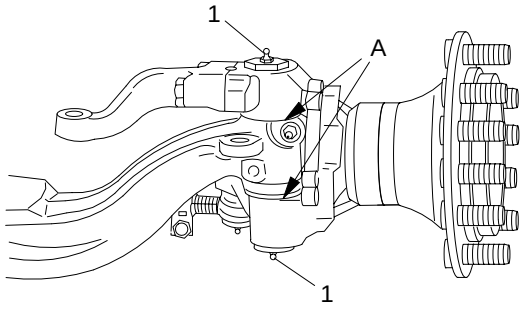
En los ejes delanteros Easy Steer Plus, las válvulas de engrase están en los casquillos superior e inferior del muñón.

1. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Asegúrese de que los neumáticos tocan el suelo. **No** levante el vehículo.
3. Limpie todas las válvulas de engrase antes de lubricar.

IMPORTANTE: Meritor reconoce que la tendencia de la industria avanza a un mayor uso y selección de grasas sintéticas para el mantenimiento del vehículo. De cualquier manera, es sabido que algunos sellos se expanden al estar

en contacto con grasa sintética. Consulte el representante local de Meritor para referencias de uso de grasas sintéticas **antes** de usar cualquier grasa sintética cuando efectúe mantenimiento y servicio del eje.

4. Utilizando una grasa multiuso de grado 1 ó 2 de NLGI, lubrique los pivotes de la dirección a través de las válvulas de engrase en las partes superior e inferior del muñón. Vea la **Figura 2**.



10/11/2001 f330184

A. Aplique lubricante hasta que el nuevo lubricante salga de estas áreas.
1. Válvula de engrase

Figura 2, Lubricación del pivote de la dirección sellado Easy Steer Plus

5. Inyecta lubricante por medio de las válvulas de engrase en los casquillos superior e inferior del pivote de la dirección hasta que el nuevo lubricante fluya entre el extremo superior de la viga del eje y el muñón, y entre el extremo inferior de la viga del eje y el muñón. Vea la **Figura 2**.
6. Desbloquee los neumáticos.

33–02 Lubricación de la rótula de barra de acoplamiento

Este procedimiento atañe a todas las rótulas de la barra de acoplamiento en los ejes de la dirección no motores de Meritor.

1. Estacione el vehículo con las ruedas en línea recta hacia adelante. Apague el motor, ponga los frenos y bloquee los neumáticos traseros.
2. Limpie la válvula de engrase tipo zerk y el sello o el guardapolvo.

NOTA: No se aprueban los lubricantes sintéticos para la lubricación de rótulas de la barra de acoplamiento.

3. Con una pistola de engrase, aplique una grasa multiuso, de grado 1 ó 2 de NLGI, a la válvula de engrase hasta que se purgue del guardapolvo toda la grasa vieja. La vieja grasa descolorida debería salir de los orificios de purga cerca del área del fuelle o del prensado del guardapolvo.

   Aplique grasa hasta que se purgue del guardapolvo toda la grasa vieja.

NOTA: Si está utilizando una pistola de engrase por presión de aire, no exceda 150 psi (1035 kPa).

4. Si la rótula de la barra de acoplamiento está diseñada para servicio de lubricación y no acepta grasa, lleve a cabo los subpasos a continuación.
   - 4.1 Retire la válvula de engrase.
   - 4.2 Inspeccione el orificio roscado de la válvula de engrase tipo zerk en la rótula de la barra de acoplamiento, y quite cualquier obstrucción.
   - 4.3 Instale una nueva válvula de engrase.
   - 4.4 Aplique lubricante a la nueva válvula de engrase.
5. Desbloquee los neumáticos.

33–03 Revisión del par de apriete de la tuerca de la llave de retención

Ejes con unidades de extremo de rueda

Revise el par de apriete de la tuerca que sostiene la llave de retención en el lado del muñón. El par de apriete debería ser de 30 a 45 lbf·ft (41 a 61 N·m). Vea la **Figura 3**.

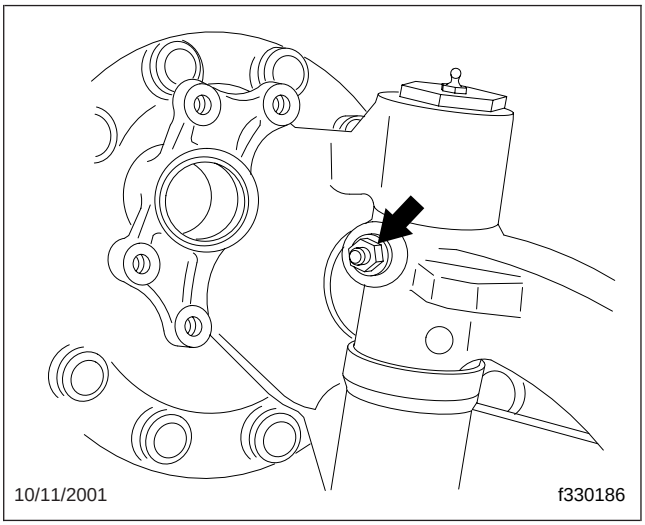


Figura 3, Tuerca de la llave de retención

33–04 Inspección de la rótula de barra de acoplamiento

IMPORTANTE: Si el guardapolvo de la rótula de la barra de acoplamiento está desgarrado o faltante, reemplace toda la rótula de la barra de acoplamiento. No reemplace sólo el guardapolvo.

1. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Revise el guardapolvo de la barra de acoplamiento para ver si hay grietas, desgarres u otros daños. Si el guardapolvo está dañado, reemplace toda la rótula de la barra de acoplamiento.
3. Agarre con la mano (o, utilice una llave para tubos con mordazas forradas para evitar dañar el tubo transversal) y gire un poco el tubo transversal hacia la parte delantera del vehículo, luego gírelo un poco hacia atrás. Luego, centre el tubo transversal entre las posiciones de tope. Si el tubo transversal no gira en cualquiera de las dos direcciones, reemplace ambas rótulas de la barra de acoplamiento.
4. Posiciónese directamente debajo de la unión de la rótula. Con las dos manos, agarre el extremo lo más cerca posible de la unión, a no más que 6 pulgadas (15.2 cm) desde el extremo. Con la mano, aplique de manera firme aproximadamente 100 libras de presión usando un movimiento vertical, y repita esto varias veces. Al mover el ensamble, revise para ver si hay movimiento en ambas rótulas de la barra de acoplamiento. Vea la **Figura 4**.

   Si se detecta cualquier movimiento en una rótula de la barra de acoplamiento, reemplace **ambas** rótulas de la barra de acoplamiento. Siempre reemplace rótulas de la barra de acoplamiento en pares, aunque sólo una de las rótulas esté dañada.

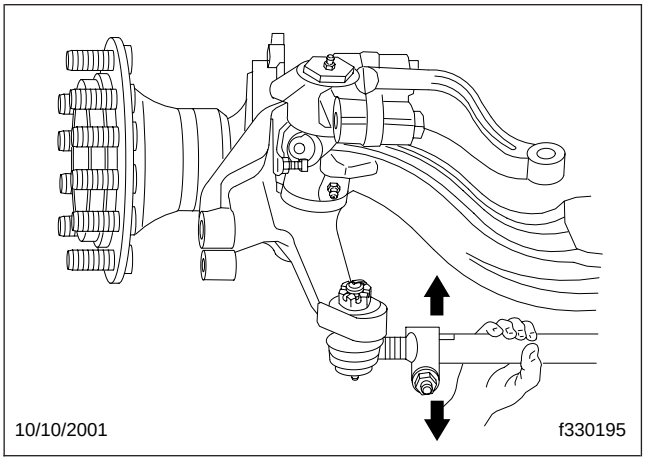


Figura 4, Revise el movimiento de las rótulas de la barra de acoplamiento

⚠ PRECAUCIÓN

No intente enderezar un tubo transversal doblado. Hacerlo podría dar por resultado daños en el eje. Asegúrese de que se reemplace el tubo transversal con un equipo original de la misma longitud, diámetro y tamaño de rosca.

5. Revise el tubo transversal para ver si hay grietas u otros daños. Si el tubo transversal está doblado o dañado, reemplace el tubo transversal.
6. Revise las abrazaderas para ver si hay daños. Si una abrazadera está dañada, reemplácela. Reemplace todo el ensamble del tubo transversal si cualquiera de las abrazaderas está soldada al tubo transversal.
7. Revise para ver si la abrazadera de la rótula de la barra de acoplamiento está instalada correctamente en el tubo transversal. Asegúrese de que las rótulas de la barra de acoplamiento están

enroscadas en el tubo transversal más allá de las abrazaderas y de las ranuras en los extremos del tubo transversal.

8. Revise las válvulas de engrase para ver si hay daños. Si una válvula de engrase está dañada, reemplácela.

   Algunas rótulas de la barra de acoplamiento no tienen válvulas de engrase porque no son engrasables. No instale una válvula de engrase en una rótula de la barra de acoplamiento no engrasable.

9. Compruebe que la chaveta está en su lugar. Si no lo está, apriete la tuerca de la rótula de la barra de acoplamiento a una de las torsiones a continuación, dependiendo del tamaño del perno prisionero.
   - 7/8–14, 160 a 300 lbf·ft (217 a 406 N·m)
   - 1–14, 250 a 450 lbf·ft (339 a 610 N·m)
   - 1-1/8–12, 350 a 650 lbf·ft (475 a 881 N·m)
   - 1-1/4–12, 500 a 675 lbf·ft (678 a 915 N·m)

10. Revise los pernos del brazo de la dirección para ver si están apretados a un par de apriete mínimo de 300 lbf·ft (406 N·m). Si el par de apriete medido en cualquier perno del brazo de la dirección es inferior al par de apriete mínimo especificado, quite el perno, limpie todos los filetes de rosca, y aplique nuevo Loctite® 680. Apriete el perno a un par de apriete de 300 a 450 lbf·ft (406 a 610 N·m).

11. Desbloquee los neumáticos.

Índice alfabético

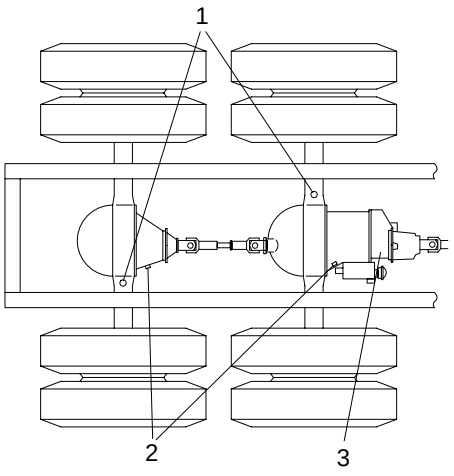
Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio de lubricante del eje y limpieza del tapón colector magnético	35–03
Inspección del respiradero del eje	35–02
Revisión del nivel de lubricante del eje	35–01

35–01 Revisión del nivel de lubricante del eje

⚠ PRECAUCIÓN

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

1. Limpie el tapón del orificio de llenado de aceite, ubicado en el portador o al costado de la funda del eje y el área que lo rodea. Vea la **Figura 1**. Quite el tapón.



06/07/94 f350062a

1. Respiraderos de funda de eje
2. Tapones de llenado de aceite del portador
3. Diferencial entre ejes

Figura 1, Ubicaciones de los tapones de orificio de llenado y de los respiraderos de las fundas de los ejes

NOTA: Algunos ejes Meritor tienen un pequeño orificio roscado con tapón situado debajo del orificio de llenado de aceite de la funda. Este orificio más pequeño es para el sensor de temperatura del lubricante solamente y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

2. Cuando el vehículo está sobre suelo a nivel, el lubricante debe estar al ras de la parte inferior del orificio de llenado de aceite. Si el nivel está bajo, agregue lubricante. Vea la **Tabla 1** para los lubricantes de eje aprobados y la **Tabla 2** o la **Tabla 3** para las capacidades del eje.

35–02 Inspección del respiradero del eje

El respiradero de la funda del eje debe permanecer limpio. Vea la **Figura 1**. Cuando revise el nivel de lubricante del eje, compruebe que el respiradero del eje está abierto. Revise más a menudo cuando las condiciones de operación sean desfavorables. Si el respiradero está obstruido, límpielo o reemplácelo según sea necesario.

35–03 Cambio de lubricante del eje y limpieza del tapón colector magnético

Se puede determinar precisamente un programa regular para los cambios de lubricante de los ejes para cada vehículo y cada tipo de operación haciendo un análisis de muestras de aceite tomadas del eje a intervalos o kilometrajes específicos. Los proveedores de lubricantes ofrecen habitualmente sus instalaciones de laboratorio para determinar la vida útil de su producto en condiciones reales de servicio. El programa final que se recomienda puede, por razones económicas, relacionarse con cambios de lubricante determinados por condiciones climáticas y por mantenimiento de los tapones colectores magnéticos. Cambie el tipo y la viscosidad del lubricante según lo exija la temperatura ambiente, sin importar los kilómetros recorridos por el vehículo ni el programa de cambios establecido.

La temperatura normal de funcionamiento de los lubricantes compuestos durante el verano es aproximadamente de 160 a 220 °F (71 a 104 °C). Los productos químicos y los aditivos que proporcionan a estos lubricantes una mayor capacidad de carga, se oxidan más rápidamente a temperaturas superiores a los 220 °F (104 °C), y esto contribuye a un deterioro más rápido del lubricante. Por esta razón, los lubricantes de este tipo, que funcionan continuamente a temperaturas altas, se deben cambiar con mayor frecuencia.

Lubricante recomendado para los ejes motores Meritor			
Tipo de lubricante	**Temperatura ambiente**	**Viscosidad**	**Especificación de Meritor**
Aceite para engranajes hipoides, clasificación API de servicio GL–5	10 °F (–12.2 °C) y superiores*	85W–140	0–76–A
	–15 °F (–26.1 °C) o superior*	80W–90	0–76–D
	–40 °F (–40 °C) o superior*	75W–90	0–76–E
	–40 °F (–40 °C) a 35 °F (2 °C)	75W	0–76–J
	–40 °F (–40 °C) o superior*	75W–140	0–76–L
Aceite para engranaje sintético	–40 °F (–40 °C) o superior*	75W–90	0–76–N
	–40 °F (–40 °C) o superior*	75W–140	0–76–M

* No hay límite superior para estas temperaturas ambiente, pero la temperatura del colector de aceite del eje nunca debe exceder los 250° (121 °C).

Tabla 1, Lubricante recomendado para los ejes motores Meritor

Capacidades de lubricante de los ejes motores Meritor, ejes sencillos	
Modelo de eje	**Capacidad* pt (L)**
MS–10–113D	14 (6.6)
MS–12–113D	15 (7.1)
RS–13–120	18.4 (8.7)
RS–15–120	14.3 (6.8)
RS–17–145	33.6 (15.9)
RS–17–144	32.3 (15.3)
RS–19–144	32.3 (15.3)
RS–19–145	33.2 (15.7)
RS–21–145	32.3 (15.3)
RS–21–160	39.5 (18.7)
RS–21–230	38.9 (18.4)
RS–23–160	39.5 (18.7)
RS–23–161	39.5 (18.7)
RS–23–186	47.3 (22.4)
RS–23–240	37.4 (17.7)
RS–26–185	38.0 (18.0)
RS–30–185	38.0 (18.0)

* Las cantidades detalladas son aproximadas e incluyen 1 pinta (0.5 litros) para cada extremo de la rueda y con el piñón de impulsor a 3 grados.

Tabla 2, Capacidades de lubricante de los ejes motores Meritor, ejes sencillos

Capacidades de lubricante de los ejes motores Meritor, ejes en tándem		
Modelo de eje	**Posición del eje**	**Capacidad***
RT–40–145	Anterior	30.2 (14.3)
	Posterior	25.8 (12.2)
RT–40–145P	Anterior	30.2 (14.3)
	Posterior	25.8 (12.2)
RT–40–160	Anterior	39.1 (18.5)
	Posterior	34.4 (16.3)
RT–44–145 RT–44–145P	Anterior	29.3 (13.9)
	Posterior	25.1 (11.9)
RT–46–160	Anterior	39.1 (18.5)
	Posterior	34.4 (16.3)

* Las cantidades detalladas son aproximadas e incluyen 1 pinta (0.5 litros) para cada extremo de la rueda y con el piñón de impulsión a 3 grados.

Tabla 3, Capacidades de lubricante de los ejes motores Meritor, ejes en tándem

⚠ PRECAUCIÓN

El no cambiar el lubricante del eje a intervalos más frecuentes cuando el vehículo funciona en condiciones adversas, podría dar por resultado daños al eje.

Drenado del eje

1. Retire el tapón que se encuentra en el fondo de la funda y drene el lubricante mientras la unidad

esté tibia. Espere el tiempo suficiente para que el lubricante usado se drene completamente.

2. Limpie los tapones de drenaje. Para los tapones colectores magnéticos de drenaje, puede utilizarse un trozo de metal como para llaves u otra barra de acero conveniente para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.

NOTA: Meritor recomienda el uso de tapones colectores magnéticos con elementos que tengan una capacidad mínima de recogida de dos libras (1 kg) de acero bajo en carbono, en forma de placa o de barra. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos. Limpie o reemplace los tapones antes de que esto ocurra. Puede ser necesario limpiar o reemplazar los tapones una o más veces entre los intervalos de cambio de lubricante.

3. Después de limpiar los tapones de drenaje, instálelos y apriételos a 35 lbf·ft (47 N·m).

Llenado del eje

1. Con el vehículo en una superficie a nivel, llene las fundas de los ejes hasta la parte inferior del orificio de llenado de aceite (del portador o de la funda) con lubricante. Vea la **Tabla 1** para los lubricantes de eje aprobados y la **Tabla 2** o la **Tabla 3** para las capacidades del eje.

NOTA: Algunos ejes Meritor tienen un pequeño orificio roscado con tapón situado debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es para el sensor de temperatura del lubricante solamente y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

2. Instale el tapón del orificio de llenado y apriételo a 35 lbf·ft (47 N·m).
3. Luego de llenar el ensamble del portador y la funda con lubricante, conduzca el vehículo, sin carga, 1 ó 2 millas (2 ó 3 kilómetros) a una velocidad que no supere los 25 mph (40 km/h) para que el lubricante circule a través del ensamble.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Revisión de las tuercas de las ruedas. 40–01

40–01 Revisión de las tuercas de las ruedas

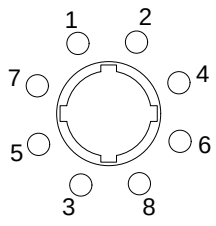
IMPORTANTE: Además del intervalo de mantenimiento en este manual, revise el par de apriete de las tuercas de las ruedas a las primeras 50 a 100 millas (80 a 160 kilómetros) de funcionamiento del vehículo después de haber retirado e instalado una rueda.

Al revisar las tuercas de las ruedas en un ensamble de disco doble con pernos prisioneros guía, quite una tuerca externa a la vez, apriete la tuerca interna, después reinstale la tuerca externa. Repita este procedimiento para todas las tuercas internas de la rueda en la secuencia mostrada en la **Figura 1**, después apriete todas las tuercas externas de la rueda, en la misma secuencia.

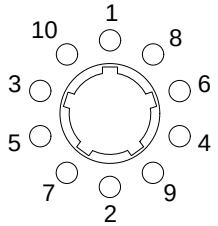
⚠ PRECAUCIÓN

Un par de apriete insuficiente de las tuercas de las ruedas puede causar vibración excesiva de la rueda, dando por resultado daños a las ruedas, rotura de los pernos prisioneros y desgaste excesivo de las bandas de rodadura de los neumáticos. El par de apriete excesivo de las tuercas de la rueda puede causar rotura de los pernos prisioneros, daños a las roscas y grietas en los discos en el área de los orificios para los pernos prisioneros.

Vea en la **Tabla 1** las especificaciones de par de apriete para las tuercas de las ruedas, y en la **Figura 1** la secuencia de apretado.



A



B

09/18/2001 f400164

A. Rueda de disco de 8 pernos prisioneros

B. Rueda de disco de 10 pernos prisioneros

Figura 1, Secuencia de apretado de las tuercas de rueda

Especificaciones de par de apriete para las tuercas de rueda		
Tamaño de la rosca	**Fabricante de la rueda**	**Par de apriete (lubricadas): lbf·ft (N·m)**
M20 x 1.5	Accuride Corporation	280 a 330 (380 a 447)
	Alcoa Incorporated	
M22 x 1.5	Accuride Corporation	450 a 500 (610 a 678)
	Alcoa Incorporated	
1-1/8–16	Accuride Corporation	450 a 500 (610 a 678)
	Alcoa Incorporated	
3/4–16	Accuride Corporation	450 a 500 (610 a 678)
	Alcoa Incorporated	

Tabla 1, Especificaciones de par de apriete para las tuercas de rueda

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del eje cardán	41–01
Lubricación del eje cardán	41–02

41–01 Inspección del eje cardán

Inspección del eje cardán

⚠ ADVERTENCIA

No repare ni inspeccione un eje cardán con el motor en funcionamiento. Un eje cardán que está girando puede causar lesiones personales graves.

Los yugos de extremo flojos, el juego radial excesivo, la holgura radial en los ejes estriados deslizables, los tubos del eje doblados, o los tapones faltantes en el yugo deslizable pueden causar defectos en las juntas universales y en los rodamientos.

Vea en la **Figura 1** un dibujo del eje cardán envolvente ArvinMeritor™. Vea en la **Figura 2** un dibujo del eje cardán ArvinMeritor de servicio fácil o semienvolvente.

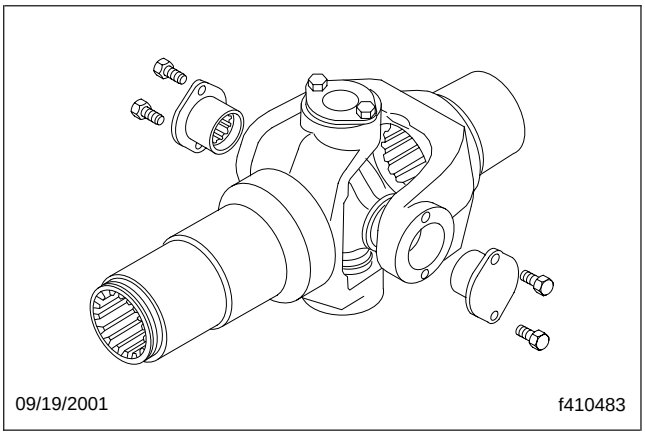


Figura 1, Eje cardán envolvente

1. Revise los yugos de extremo de salida y de entrada en la transmisión y en el eje para ver si hay holgura axial. Consulte la información de servicio del fabricante del eje o de la transmisión para las especificaciones correctas.

   Si el eje cardán tiene holgura, desconéctelo. Vea las instrucciones en el **Grupo 41** del *Manual de Taller Business Class® M2*. Apriete la tuerca de retención del yugo de extremo hasta el par de apriete correcto especificado. Consulte la información de servicio del fabricante del eje o de la transmisión para obtener las especificaciones correctas.

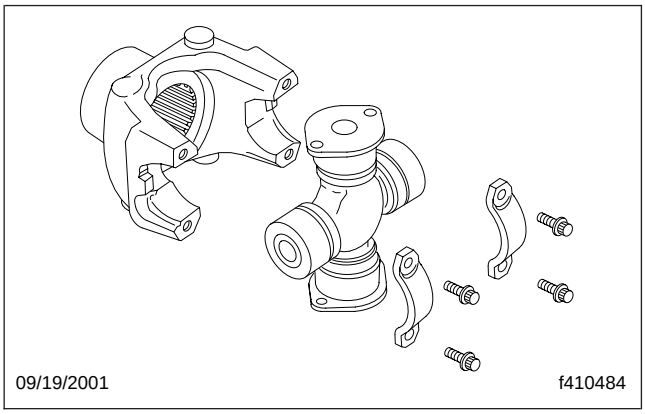


Figura 2, Eje cardán de servicio fácil (semienvolvente)

2. Inspeccione para ver si las juntas universales tienen desgaste. Aplique una fuerza vertical de aproximadamente 50 libras al eje cardán cerca de las juntas universales. Si hay algún movimiento, reemplace la junta universal. Vea las instrucciones en el **Grupo 41** del *Manual de Taller Business Class® M2*.
3. Inspeccione el eje estriado del yugo deslizable para ver si hay demasiado movimiento radial. Vea la **Figura 3**. Si hay demasiada holgura radial entre el yugo deslizable y el tubo del eje, reemplace ambas piezas. Vea las instrucciones en el **Grupo 41** del *Manual de Taller Business Class® M2*.

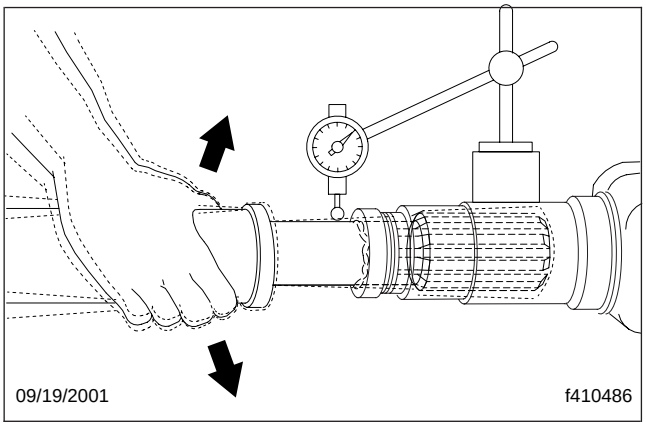


Figura 3, Inspeccione el eje estriado del yugo deslizable

4. Inspeccione el eje para ver si el tubo está dañado o doblado. Retire con cuidado cualquier material ajeno tal como lodo o suciedad en el eje.

41–02 Lubricación del eje cardán

Lubricación del eje cardán

Los ejes cardán envolvente y de servicio fácil requieren lubricación periódica en las juntas universales y en los ejes estriados de los yugos deslizables. Vea en la **Figura 4** las áreas que requieren lubricación. Vea en la **Tabla 1** los lubricantes aprobados.

Lubricantes aprobados	
Lubricante y especificaciones	**Marcas de lubricante**
Las grasas para juntas universales, yugos deslizables, y ejes estriados deben cumplir con la especificación O–634–B de ArvinMeritor (grado 2 de NLGI, de 12-hidroxiestearato de litio, con disulfuro de molibdeno)	Phillips® Petroleum Philube® MW–EP2, grasa
	Exxon® 5160
	Amalie®, grasa multiuso con Moly–L1–2M
	Shell® Super Duty® especial FF
	Marathon® Maralube® Molycode 529
	Shell Moly Poly, grasa
	Kendall® L424, grasa
	Amoco® Super, grasa para chasis
	Ford®, especificación M1C–75B, o número de repuesto PN™C1AZ 19590

Tabla 1, Lubricantes aprobados

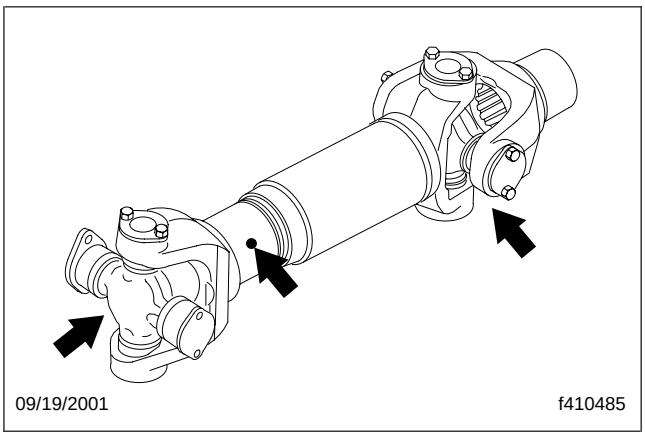


Figura 4, Áreas de lubricación para ejes cardán envolventes y de servicio fácil

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire	42–01
Inspección de las líneas y los acoplamientos de los frenos hidráulicos	42–11
Inspección de los frenos	42–15
Inspección del acoplamiento y de la placa de montaje del pedal de los frenos	42–12
Inspección del sistema de frenos hidráulicos Bosch®	42–04
Inspección y prueba de fuga del freno de aire	42–13
Lubricación de los ajustadores de tensión Haldex® y Gunite®	42–06
Lubricación del ajustador de tensión Meritor	42–08
Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®	42–07
Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9	42–02
Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IP	42–05
Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS	42–09
Revisión del regulador D-2A	42–03
Revisiones de los secadores de aire AD–9, AD–IP, AD–IS/DRM	42–10
Válvula de control de pedal, E-6, inspección y lubricación	42–14

42–01 Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire

IMPORTANTE: No hay ningún mantenimiento programado de la válvula de aire (Bendix) que requiera el desensamblaje de la válvula durante el período de garantía. Si la válvula no funciona durante el período de garantía, no desmonte la pieza ya que esto anula la garantía.

Consulte las operaciones de mantenimiento a continuación para obtener información sobre el mantenimiento de las válvulas de aire Bendix.

42–02 Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Drene completamente todos los depósitos de aire. Los manómetros deben indicar 0 psi (0 kPa).

IMPORTANTE: La línea de descarga del compresor puede contener presión de aire residual.

3. Identifique, etiquete y desconecte las tres líneas de aire de la tapa de extremo.
4. Desacople el conector del arnés del ensamble de calentador y termostato.
5. Afloje el perno que asegura la abrazadera del soporte de montaje superior.
6. Quite los dos pernos sin tuerca que fijan el secador de aire al soporte de montaje inferior. Marque la posición del soporte de montaje sobre la tapa de extremo y marque los pernos sin tuerca para facilitar la instalación.
7. Quite el perno de la banda del soporte de montaje superior, y retire el secador de aire del vehículo.
8. Coloque el secador de aire en un banco y quite los seis pernos restantes, las doce arandelas, las seis tuercas, y la cubierta del secador de aire. Vea la **Figura 1**. Deseche las tuercas. Quite el anillo "O" entre la tapa de extremo y la cubierta del secador.
9. Sujete en una prensa el cartucho desecante.

⚠ ADVERTENCIA

Sujetar en una prensa la tapa de extremo o la cubierta del secador podría perjudicar gravemente la capacidad del secador de aire para retener la presión de aire, lo que podría causar un fallo en el sistema de freno, y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

10. Tuerza la tapa de extremo en sentido contrario al de las manecillas del reloj para liberar el cartucho de la tapa de extremo. Gire la tapa de extremo hasta que se separe completamente del cartucho desecante.

NOTA: Puede ser necesario aplicar una torsión elevada, hasta 50 lbf·ft (68 N·m), para retirar el cartucho desecante.

11. Retire y deseche los anillos "O" del cartucho desecante.

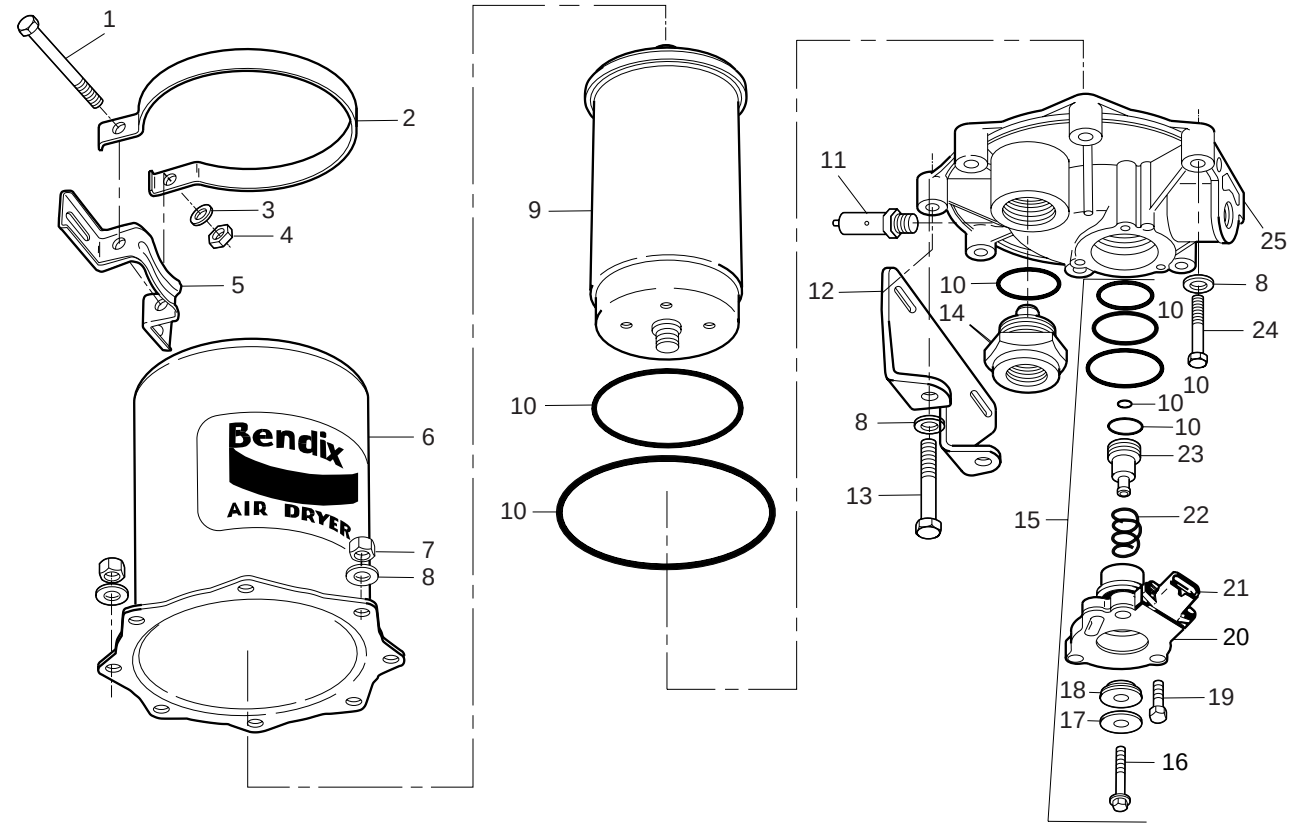
⚠ PRECAUCIÓN

La suciedad y las obstrucciones en las ranuras para anillos "O" pueden causar un fallo de los anillos "O", lo que dará por resultado una fuga de aire.

12. Lubrique los anillos "O" nuevos con grasa suministrada en el equipo y después instálelos en la tapa de extremo.
13. Instale el cartucho desecante en la tapa de extremo. Gire el cartucho en el sentido de las manecillas del reloj hasta que el cartucho desecante toque la tapa de extremo.
14. Coloque el cartucho desecante en una prensa, y gire la tapa de extremo en el sentido de las manecillas del reloj 180 a 225 grados más para apretar completamente el cartucho desecante en la tapa de extremo.

NOTA: El par de apriete del cartucho desecante no debe ser superior a 50 lbf·ft (68 N·m).

15. Ponga la cubierta del secador de aire sobre el cartucho desecante y alinee los orificios de montaje con la tapa de extremo.



08/09/95 f421383

1. Perno de 5/16 x 4-1/2 pulgadas del soporte de montaje superior
2. Banda del soporte de montaje superior
3. Arandela de seguridad, 5/16 de pulg.
4. Tuerca Nylok® de 5/16 de pulg.
5. Soporte de montaje superior
6. Cubierta
7. Tuerca Nylok
8. Arandela especial, 3/8 de pulg.
9. Cartucho desecante
10. Anillo "O"
11. Válvula de drenaje
12. Soporte de montaje inferior
13. Perno de 3/8 de pulg. (largo)
14. Ensamble de la válvula de retención
15. Ensamble de la válvula de purga
16. Perno de la válvula de purga
17. Diafragma de escape
18. Válvula de purga
19. Tornillo autorroscante de 1/4 de pulg.
20. Alojamiento de la válvula de purga
21. Ensamble de calentador y termostato
22. Resorte retractor
23. Pistón de purga
24. Perno de 3/8 de pulg.
25. Tapa de extremo

Figura 1, Secador de aire AD-9

16. Instale los seis pernos, las doce arandelas, y seis tuercas nuevas. Apriete las tuercas en una secuencia cruzada a un par de apriete de 270 a 385 lbf·in (3060 a 4340 N·cm). Vea la **Figura 2**.
17. Instale el secador de aire en el soporte de montaje inferior. Instale los dos pernos previamente marcados, las cuatro arandelas, y dos tuercas nuevas. Apriete las dos tuercas restantes a un par de apriete de 270 a 385 lbf·in (3060 a 4340 N·cm). Instale el perno, las dos arandelas, y una tuerca nueva en la banda del soporte de montaje superior. Apriete el perno de la banda del soporte de montaje superior a un par de apriete de 80 a 120 lbf·in (904 a 1356 N·cm).

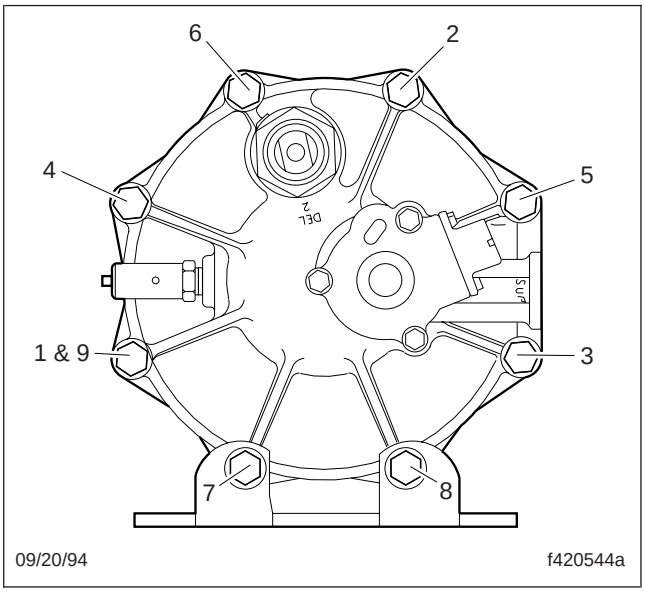


Figura 2, Secuencia de apretado de la tapa de extremo a la cubierta

18. Conecte y apriete las tres líneas de aire. Acople el conector del arnés al ensamble de calentador y termostato hasta que la lengüeta de seguridad se encaje a presión en su lugar.
19. Arranque el motor, permita que la presión se acumule, y revise el sistema de frenos de aire para ver si hay fugas. Si las hay, consulte el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2* para obtener información de diagnóstico y reparación.
20. Desbloquee los neumáticos.

42–03 Revisión del regulador D-2A

IMPORTANTE: Revise la póliza de garantía antes de llevar a cabo cualquier procedimiento de mantenimiento que requiera el desensamble de la unidad. La garantía extendida se puede anular si se efectúa este tipo de mantenimiento durante este período.

Cada 12 meses, cada 100 000 millas (160 900 km), o cada 3600 horas de funcionamiento, efectúe la siguiente prueba de funcionamiento.

Prueba de funcionamiento

1. Arranque el motor del vehículo, permita que la presión de aire se acumule en el sistema de frenos de aire, y revise la presión indicada en un medidor de tablero o de prueba en el momento de desactivación del regulador, lo que detiene la compresión del aire por el compresor. La presión de apagado del regulador debe corresponder al ajuste de presión de la pieza en uso. Las presiones de apagado comunes son 125 a 135 psi (862 a 931 kPa). Con el motor funcionando todavía, efectúe una serie de aplicaciones de freno para reducir la presión de aire, y observe el nivel de presión que hace que el regulador active el compresor. Como en el caso de la presión de apagado, la presión de encendido debería corresponder al ajuste de presión de la pieza en uso. La presión de activación es 105 psi (724 kPa).

NOTA: Si la cubierta del regulador está marcada "Nonadjustable" (no ajustable), y si el vástago de ajuste ha sido cortado, este regulador no es reparable y se debe reemplazar con una unidad nueva o refabricada.

2. Nunca presuma que están defectuosos ni modifique los ajustes de presión del regulador, a menos que se hayan comprobado los ajustes con un medidor de prueba de precisión o con un medidor del tablero de instrumentos que registre correctamente. Si los ajustes de presión del regulador D-2 no son exactos, o si es necesario modificarlos, lleve a cabo el procedimiento de ajuste a continuación.
   - 2.1 Quite la cubierta superior del regulador.
   - 2.2 Afloje la tuerca de seguridad del tornillo de ajuste.
   - 2.3 Para elevar el ajuste de presión, gire el tornillo de ajuste en sentido contrario al de las manecillas del reloj; para reducir el ajuste, gire el tornillo en el sentido de las manecillas del reloj. Tenga cuidado de no ajustar demasiado. Tenga cuidado de no ajustar demasiado. Cada 1/4 de giro del tornillo de ajuste aumenta o reduce el ajuste de presión aproximadamente 4 psi (28 kPa).
   - 2.4 Al lograr el ajuste adecuado, apriete la tuerca de seguridad del tornillo de ajuste, y después instale la cubierta de la parte

superior. No se puede ajustar la distancia entre las presiones de activación y desactivación.

Posición de activación

Aplique una solución jabonosa alrededor de la cubierta y en la lumbrera de escape. Se permiten fugas de burbujas pequeñas. Si salen demasiadas burbujas, esto indica falla en una válvula de admisión o en un anillo "O" inferior del pistón.

Posición de desactivación

Aplique una solución jabonosa alrededor de la cubierta y en la lumbrera de escape. Se permiten fugas de burbujas pequeñas. Si salen demasiadas burbujas, esto indica defectos en un asiento de válvula de escape, en un anillo "O" de vástago de escape, o en un anillo "O" en la parte superior del pistón.

Si el regulador no funciona como se describe, o si hay demasiadas fugas, se recomienda reemplazar el regulador con una unidad nueva o refabricada, o repararlo con piezas genuinas Bendix.

42–04 Inspección del sistema de frenos hidráulicos Bosch®

Antes de revisar el desgaste de los forros con la rueda retirada, repase las siguientes advertencias sobre exposición a los forros de freno.

⚠ ADVERTENCIA

Respirar polvo de los forros de freno (tengan asbesto o no) podría causar cáncer u otras enfermedades de los pulmones. A menos que pueda reducirse la exposición por debajo de los límites legales, se debe usar un respirador purificador de aire aprobado por MSHA (Administración de seguridad y salud en minería, en EE. UU.), o NIOSH (Instituto nacional de seguridad y salud laborales, en EE. UU.) en todo momento al realizar el mantenimiento a los frenos, comenzando por el retiro de las ruedas y durante todo el ensamble.

Para minimizar la posibilidad de crear polvo de forros de freno suspendido en el aire, quite el polvo del rotor de freno, la mordaza de freno, y el ensamble de freno, utilizando una aspiradora industrial con un sistema de filtro de alta eficiencia. Después, utilizando un trapo mojado en agua y escurrido hasta que esté casi seco, quite todo el polvo restante. No utilice aire comprimido o cepillado en seco para limpiar el ensamble del freno.

1. Revise el desgaste de los forros de la siguiente manera.
   - 1.1 Ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos para impedir el movimiento del vehículo.
   - 1.2 Quite uno o más de los tapones de inspección de los forros, y mida el grosor de los forros de freno.
   - 1.3 En los ejes trasero(s) y delantero, reemplace cualquier forro que se haya desgastado hasta un grosor inferior a 1/16 de pulg. (1.6 mm).
   - 1.4 Asegúrese de que el rotor y los forros de freno no tengan aceite ni grasa.
   - 1.5 Instale el tapón (los tapones) de inspección.
2. Si ha retirado del eje el ensamble de rueda y cubo, revise el desgaste de los forros. Reemplace los forros en todos los ensambles de freno si se han desgastado hasta un grosor inferior a 1/16 pulgada (1.6 mm) en el punto más delgado. Revise las pastillas de freno para ver si tienen desgaste, y reemplácelas según sea necesario.

42–05 Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IP

1. Con el vehículo estacionado en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Con una llave o un dado, afloje el perno del cartucho desecante. Luego separe de la tapa de extremo el cartucho desecante.
3. Retire de la cubierta el perno del cartucho, y retire el cartucho.

⚠ PRECAUCIÓN

No intente desarmar el ensamble del cartucho desecante. No hay repuestos disponibles para el

ensamble, y el cartucho contiene un resorte de 150 libras que no se puede comprimir mecánicamente.

4. Retire y deseche ambos anillos "O" del perno del cartucho desecante.
5. Con un trapo limpio, quite la suciedad del interior de la tapa de extremo. Limpie el orificio del perno del cartucho en la tapa de extremo y las superficies de sellado para los anillos de sellado de diámetros grande y pequeño del cartucho desecante.
6. Inspeccione la tapa de extremo para ver si tiene daños físicos, y luego inspeccione todos los acoplamientos de líneas de aire para ver si tienen corrosión; reemplace según sea necesario.
7. Limpie e inspeccione el perno, y preste atención a los filetes de rosca y a las ranuras para anillos "O".

IMPORTANTE: Utilice únicamente la grasa provista con los equipos de reemplazo de Bendix.

8. Lubrique los anillos "O", las ranuras para los anillos "O" del perno, los anillos de sellado, y las ranuras del cartucho. Lubrique el orificio para el perno en la tapa de extremo.
9. Instale ambos anillos "O" en el perno del cartucho; luego, mediante un movimiento de torsión, inserte en la tapa de extremo el perno del cartucho desecante ensamblado.
10. Instale el cartucho desecante en la tapa de extremo, asegurándose de que esté correctamente asentado y al ras.

NOTA: Puede ser necesario girar el cartucho ligeramente hasta que las tuercas antigiro estén correctamente alineadas y permitan que el cartucho quede al ras contra la tapa de extremo.

11. Utilizando una llave o un dado, apriete el perno del cartucho desecante a 70 lbf·ft (95 N·m). **No** lo apriete demasiado.
12. Antes de utilizar el vehículo, lleve a cabo la prueba siguiente.
    - 12.1 Cierre todas las llaves de drenaje de depósito.
    - 12.2 Permita que la presión del sistema se acumule hasta la desactivación del regulador y observe que se pueda oír el escape de aire cuando se purga el secador de aire AD-IP.
    - 12.3 Bombee el pedal de los frenos de servicio para reducir la presión de aire del sistema hasta el punto de activación del regulador. Observe que el sistema vuelve a acumular presión hasta el nivel máximo, y luego hay una purga de aire en el escape del secador de aire AD-IP.
    - 12.4 Revise para ver si hay demasiadas fugas alrededor de la cabeza del cartucho desecante donde toca la tapa de extremo. Con el compresor en la modalidad de cargado (comprimiendo aire), aplique una solución jabonosa a estas áreas y compruebe que si hay cualquier fuga, no sea superior a una burbuja de 1 pulgada en 1 segundo. Si las fugas exceden este valor, retire el cartucho desecante y reinstálelo.
13. Desbloquee los neumáticos.

42–06 Lubricación de los ajustadores de tensión Haldex® y Gunite®

IMPORTANTE: Efectúe **MOP 42-15** antes de lubricar los ajustadores de tensión.

Los ajustadores de tensión automáticos que tienen una válvula de engrase deben ser lubricados periódicamente para asegurar el funcionamiento correcto de los frenos.

⚠ ADVERTENCIA

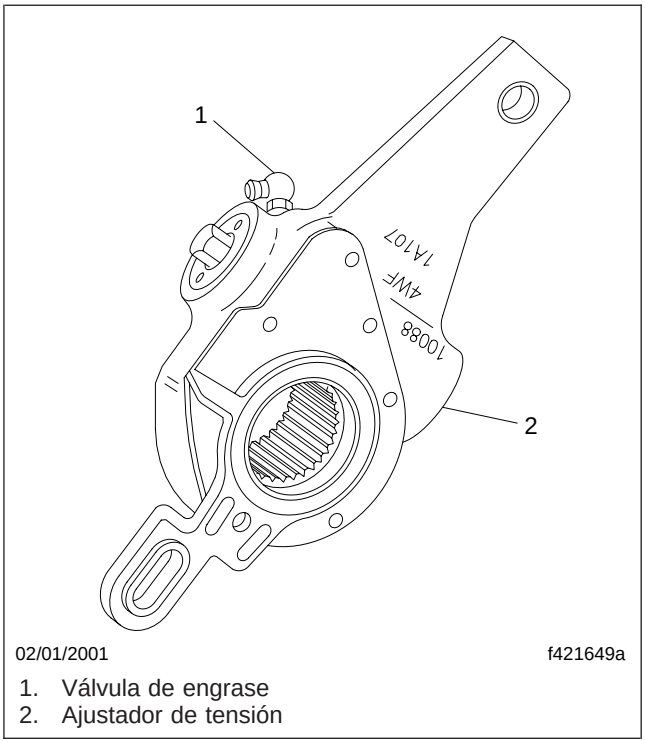
La falta de lubricación de los ajustadores de tensión podría provocar que los frenos tengan rozamiento o que sufran un fallo, y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Haldex

⚠ PRECAUCIÓN

No utilice grasa o aceite que contengan disulfuro de molibdeno. Si se usa este tipo de grasa, se reducirán tanto la vida útil como la fiabilidad del ajustador de tensión.

Lubrique el ajustador de tensión automático por medio de la válvula de engrase. Vea la **Figura 3**. Utilice lubricante estándar para chasis en los ajustadores de tensión Haldex.



02/01/2001 f421649a

1. Válvula de engrase
2. Ajustador de tensión

Figura 3, Válvula de engrase para los ajustadores de tensión Haldex

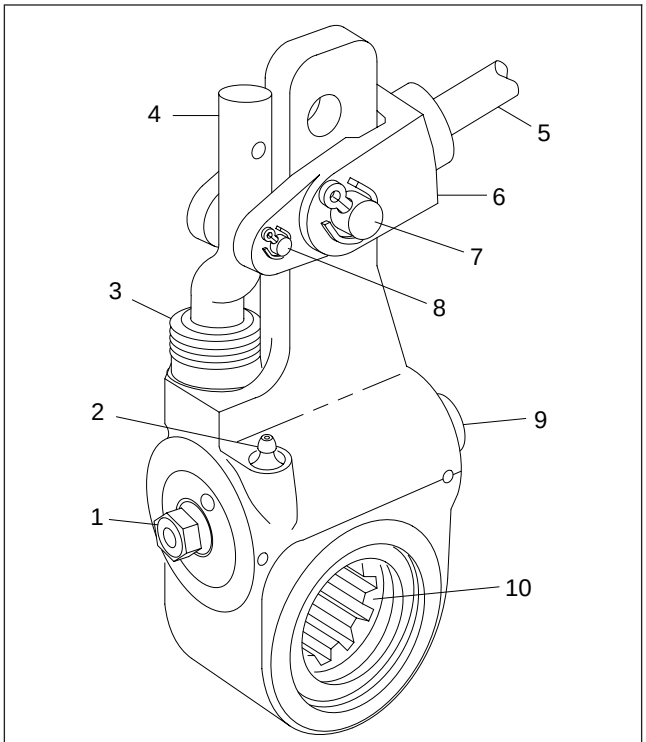
Gunite

Para las temperaturas de funcionamiento de –20 °F (–29 °C) y más altas, utilice Texaco® Multifak® EP-2 ó grasa Mobil® n.º 77.

Para las temperaturas de funcionamiento de entre –20 °F (–29 °C) y –40 °F (–40 °C), utilice grasa Lubriplate Aero.

Lubrique un ajustador de tensión automático Gunite por medio de la válvula de engrase hasta que aparezca grasa en el eje de leva o hasta que fluya grasa desde la abertura de alivio de grasa. Vea la **Figura 4**.

Los ajustadores de tensión automáticos Gunite más nuevos se fabrican sin abertura de alivio de grasa. Al efectuar una lubricación con pistola de engrase, se fuerza lubricante a través del tornillo sin fin perforado y sobre el eje de leva. Lubrique el ajustador de tensión automático por medio de la válvula de engrase hasta que aparezca grasa en el eje de leva. Vea la **Figura 5**.



10/27/93 f420653a

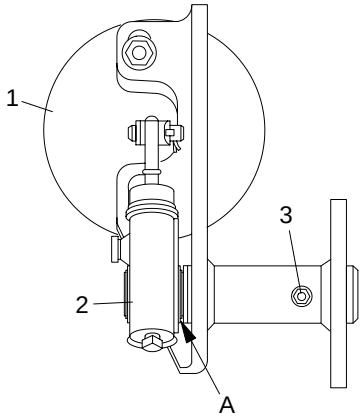
1. Tuerca de ajuste de 7/16 de pulg.
2. Válvula de engrase
3. Guardapolvo
4. Acoplamiento
5. Varilla de empuje de la cámara de freno
6. Horquilla
7. Pasador de horquilla de 1/2 pulg.
8. Pasador de horquilla de 1/4 pulg.
9. Abertura de alivio de grasa
10. Estrías del ajustador de tensión

Figura 4, Gunite, ajustadores de tensión automáticos

42–07 Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®

IMPORTANTE: Efectúe **MOP 42-15** antes de lubricar los soportes del eje de leva.

NOTA: Si el vehículo está equipado con un sistema de frenos Q Plus™ de mantenimiento extendido, el soporte de eje de leva no tiene válvula de engrase. Estos ejes de leva emplean una grasa de poliurea sintética de grado de



A. Salida de la grasa
1. Cámara de freno
2. Ajustador de tensión
3. Válvula de engrase sin alivio de presión

Figura 5, Lubricación del soporte del eje de leva

NLGI especial, y no requieren lubricación durante 3 años ó 500,000 millas (800 000 km), lo que ocurra primero. Los bujes de mantenimiento extendido para ejes de leva se lubrican durante el intervalo de servicio de reemplazo del recubrimiento de los frenos. Vea las instrucciones de servicio y lubricación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2*.

Para los soportes de eje de leva con válvulas de engrase, utilice una grasa multiuso para chasis de grado 1 ó 2 de NLGI.

Lubrique los bujes de eje de leva a través de la válvula de engrase en el soporte de eje de leva o de la estructura de montaje de los frenos hasta que fluya grasa nueva desde el sello interior. Vea la **Figura 5**.

⚠ ADVERTENCIA

Si sale grasa de debajo del eje de leva, el sello de grasa del soporte del eje de leva está desgastado o dañado. Consulte el Grupo 42 del *Manual de taller Business Class® M2* para obtener las instrucciones de reemplazo del sello contra grasa. Si no se reemplaza este sello, los forros de freno podrían contaminarse por grasa. La distancia de parada del vehículo aumentará, lo que podría dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

42–08 Lubricación del ajustador de tensión Meritor

IMPORTANTE: Efectúe **MOP 42-15** antes de lubricar los ajustadores de tensión.

NOTA: Si el vehículo está equipado con un sistema de frenos Q Plus™ de mantenimiento extendido, el ajustador de tensión no tiene válvula de engrase. Estos ajustadores de tensión emplean una grasa de poliurea sintética de grado de NLGI especial, y no requieren lubricación durante 3 años o 500,000 millas (800 000 km), lo que ocurra primero. Los ajustadores de tensión de mantenimiento extendido se lubrican durante el intervalo de servicio de reemplazo del recubrimiento de los frenos. Vea las instrucciones de servicio y lubricación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2*.

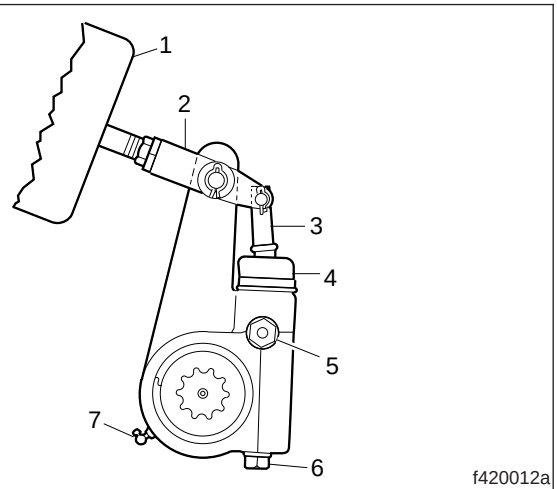
Para los ajustadores de tensión con válvulas de engrase, y para las temperaturas de funcionamiento superiores a –40 °F (–40 °C), utilice una grasa de grado 1 de NLGI a base de arcilla o una grasa de grado 1 ó 2 de NLGI a base de litio.

Para los ajustadores de tensión con válvulas de engrase, y para las temperaturas de funcionamiento inferiores a –40 °F (–40 °C) y superiores a –65 °F (–54 °C), utilice una grasa a base de arcilla o un aceite sintético de grado 2 de NLGI.

Lubrique el ajustador de tensión por medio de la válvula de engrase hasta que salga grasa a la fuerza más allá del perno sin tuerca de alivio de presión o más allá de las estrías de engranaje alrededor del anillo de resorte interior. Vea la **Figura 6**.

42–09 Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS

1. Con el vehículo estacionado en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.



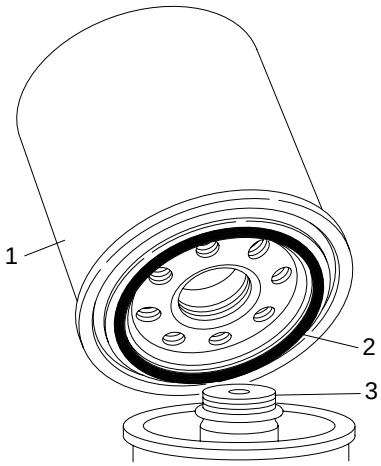
1. Cámara de freno
2. Horquilla
3. Varilla del actuador
4. Guardapolvo
5. Sello del trinquete retraíble
6. Tuerca de ajuste manual
7. Válvula de engrase (o tapón)

Figura 6, Meritor, ajustadores de tensión automáticos

2. Drene el secador de aire haciendo funcionar la válvula de drenaje en el depósito de purga AD-IS situada debajo del secador.
3. Utilizando una llave de correa o un equivalente, afloje el cartucho desecante. Gire el cartucho con la mano y deséchelo.
4. En el nuevo cartucho desecante, lubrique el anillo de sellado con grasa de silicona. Vea la **Figura 7**.

IMPORTANTE: Utilice únicamente la grasa de silicona provista con los equipos de reemplazo de Bendix.

5. Enrosque con la mano el cartucho desecante en el cuerpo del secador de aire hasta que el sello toque el cuerpo. Gire el cartucho en el sentido de las manecillas del reloj aproximadamente una vuelta entera. Apriete el cartucho firmemente.
6. Antes de utilizar el vehículo, lleve a cabo las siguientes pruebas.
   - 6.1 Cierre todas las llaves de drenaje de depósito.
   - 6.2 Permita que la presión del sistema se acumule hasta la desactivación del regulador y observe que se pueda oír el escape de aire cuando se purga el secador de aire AD-IS.
   - 6.3 Bombee el pedal de los frenos de servicio para reducir la presión de aire del sistema hasta activarse el regulador. Observe que el sistema vuelve a acumular presión hasta el nivel máximo, y luego hay una purga de aire en el escape del secador de aire AD-IS.
   - 6.4 Bendix recomienda que se efectúen las siguientes pruebas contra fugas para asegurarse de que el secador de aire AD-IS no se encienda y apague demasiado:
     - mecanismo de alivio del compresor,
     - Regulador
     - llave de drenaje y válvula de seguridad en el primer depósito (de suministro), y
     - toda conexión de aire hacia y desde el primer depósito (de suministro).
7. Desbloquee los neumáticos.



1. Cartucho desecante
2. Anillo sellador de cartucho
3. Montaje roscado de base

Figura 7, Reemplazo del cartucho desecante

42–10 Revisiones de los secadores de aire AD–9, AD–IP, AD–IS/DRM

IMPORTANTE: Revise la póliza de garantía antes de llevar a cabo cualquier procedimiento de mantenimiento que requiera el desensamble de la unidad. La garantía extendida se puede anular si se efectúa este tipo de mantenimiento durante este período.

Ya que no hay dos vehículos que funcionen en condiciones idénticas, el mantenimiento y los intervalos del mismo varían para cada vehículo. La experiencia es una guía útil para determinar el mejor intervalo de mantenimiento para un vehículo en particular.

Cada 900 horas de funcionamiento, o cada 25,000 millas (40 225 km), o cada 3 meses, efectúe los siguientes procedimientos de mantenimiento.

1. Abra las válvulas de drenaje de depósito en el sistema de frenos de aire, y revise para ver si hay agua (humedad). Si hay humedad, puede que se necesite reemplazar el cartucho desecante; sin embargo, las siguientes condiciones también pueden causar que el agua se acumule y deberían considerarse antes de reemplazar el desecante.
   - 1.1 Una fuente de aire exterior se utilizó para cargar el sistema. Este aire no pasó a través del lecho de secado.
   - 1.2 El uso de aire es superior a lo normal. Es posible que haya un exceso de fugas de aire en el sistema.
   - 1.3 En las áreas donde las temperaturas varían más de 30 grados durante un día, es posible que se acumule temporalmente un poco de agua en el sistema de frenos de aire debido a la condensación. En estas condiciones, la presencia de cantidades pequeñas de humedad es normal.

NOTA: Una pequeña cantidad de aceite en el sistema es normal y no se debería considerar como motivo para el reemplazo del cartucho desecante. Un poco de aceite en el escape del secador es normal.

2. Revise visualmente para ver si hay daños físicos, tales como líneas de aire y líneas eléctricas rozadas o rotas, y piezas rotas o que falten.
3. Revise los pernos de montaje para ver si están firmes. Apriételos a un par de apriete de 30 a 35 lbf·ft (41 a 47 N·m).
4. Efectúe las siguientes pruebas de funcionamiento y la búsqueda de fugas.

Pruebas de funcionamiento y búsqueda de fugas

1. Revise todas las líneas y los acoples hacia y desde el secador de aire para confirmar que están completos y para ver si hay fugas. Repare toda fuga que detecte.
2. Permita que la presión del sistema se acumule hasta la desactivación del regulador, y observe que se puede oír el escape de aire cuando se purga el secador de aire. Mire la presión del sistema y anote la disminución de presión durante un período de 10 minutos. Si la disminución de presión excede 1 psi por minuto en cualquiera de los dos depósitos de servicio en un vehículo sin remolque, o 3 psi por minuto en un tractor con remolque, inspeccione los sistemas de aire del vehículo para determinar las fuentes de las fugas, y repárelas. Consulte la información acerca de la localización de averías en la literatura de servicio de Bendix.
3. Revise para ver si hay fuga excesiva alrededor de la válvula de purga con el compresor en la modalidad de carga (comprimiendo aire). Aplique una solución jabonosa a la lumbrera de escape de la válvula de purga, y vea que las fugas no excedan una burbuja de 1 pulgada (25 mm) en 1 segundo. Si las fugas exceden el máximo especificado, consulte la información acerca de la localización de averías en la literatura de servicio de Bendix.
4. Permita que la presión del sistema se acumule hasta la desactivación del regulador, y observe que se puede oír el escape de aire cuando se purga el secador de aire. Bombee el pedal de los frenos de servicio para reducir la presión de aire del sistema hasta activarse el regulador. Observe que el sistema vuelve a acumular presión hasta el nivel máximo, y luego hay una purga de aire del secador de aire. Si el sistema no funciona de esta manera, consulte la información

acerca de la localización de averías en la literatura para efectuar las operaciones de servicio de Bendix.

5. Revise el funcionamiento del ensamble de calentador y termostato de la tapa de extremo durante tiempo frío, según se indica a continuación:

   5.1 Energía eléctrica al secador: Con el interruptor de la ignición o de paro de motor en la posición de encendido (ON), utilizando un voltímetro o una luz de prueba, revise para ver si hay voltaje al ensamble de calentador y termostato. Desenchufe el conector eléctrico en el secador de aire y ponga los cables de prueba en cada una de las conexiones del conector hembra del cable de energía del vehículo. Si no hay voltaje, busque un fusible fundido, cables rotos o corrosión en el arnés de cableado del vehículo. Revise para ver si existe una buena conexión a tierra.

   5.2 Funcionamiento del ensamble de termostato y calentador: Estas pruebas sólo se pueden hacer durante funcionamiento en clima frío. Apague el interruptor de la ignición y enfríe el ensamble de termostato y calentador hasta que esté por debajo de 40°F (4°C). Utilizando un ohmímetro, pruebe la resistencia entre las espigas eléctricas en la mitad del conector del secador de aire. La resistencia debería ser entre 1.5 y 3.0 ohmios para el ensamble de calentador de 12 voltios, y entre 6.0 y 9.0 ohmios para el ensamble de calentador de 24 voltios.

   NOTA: Algunos modelos del AD-9 pueden indicar un valor de resistencia de 1.0 a 2.5 ohmios.

   Caliente el ensamble de calentador y termostato hasta aproximadamente 90 °F (32 °C) y vuelva a medir la resistencia. La resistencia debería exceder 1000 ohmios. Si los valores de resistencia obtenidos están entre los límites indicados, el ensamble de termostato y calentador está funcionando correctamente. Si los valores de resistencia obtenidos están fuera de los límites indicados, reemplace el ensamble de calentador y termostato.

6. Para el AD-IS/DRM (módulo de depósito y secador), observe los medidores de presión del vehículo mientras la presión del sistema se acumula a partir de cero. El valor en el medidor primario debería subir hasta alcanzar aproximadamente 109 ± 5 psi (751 ± 34 kPa), entonces nivelarse (o descender un poco momentáneamente) al abrirse la segunda válvula de protección de presión y suministrar aire al segundo depósito. Cuando el valor indicado en el medidor de presión secundario pasa a través de aproximadamente 55 ±5 psi (379 ±34 kPa), y entonces a través de 85 ±5 psi (586 ±34 kPa), la presión debería nivelarse (o descender un poco momentáneamente) al abrirse las tercera y cuarta válvulas de protección de presión. Finalmente, los medidores primario y secundario deberían alcanzar su valor de presión máxima de aproximadamente 130 ±5 psi (896 ±34 kPa). Si el modelo AD-IS no funciona dentro de los intervalos de presión descritos anteriormente, vuelva a revisar las presiones utilizando medidores que usted sepa que son precisos. Si los valores permanecen fuera de los intervalos indicados anteriormente, reemplace el AD-IS.

   No existen equipos para reparar las válvulas de protección de presión.

⚠ ADVERTENCIA

No intente ajustar ni reparar las válvulas de protección de presión. Los ajustes incorrectos en las válvulas de protección de presión pueden dar por resultado la aplicación automática de los frenos de resorte del vehículo sin advertencia previa. Esto puede causar lesiones personales o daños materiales.

42–11 Inspección de las líneas y los acoplamientos de los frenos hidráulicos

Bloquee los neumáticos, libere los frenos de estacionamiento y efectúe una aplicación completa de los frenos de servicio.

Reemplace cualquier componente dañado o con fugas, y apriete cualquier acople flojo.

42–12 Inspección del acoplamiento y de la placa de montaje del pedal de los frenos

Inspeccione el pedal, el acoplamiento del pedal, y el ensamble de la placa de montaje del pedal para ver si funcionan correctamente y para asegurar que cualquier problema considerado como problema de válvula no sea en realidad un problema del mecanismo.

42–13 Inspección y prueba de fuga del freno de aire

IMPORTANTE: Si falla cualquiera de las pruebas en el procedimiento a continuación, consulte el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2* para probar válvulas y componentes individuales de los frenos de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Algunos pasos en esta operación requieren que se liberen los frenos de estacionamiento. Asegúrese de que el vehículo esté en una superficie a nivel y que todos los neumáticos estén bloqueados. No hacerlo podría causar que el vehículo se desplace, y provocar lesiones personales y (o) daños en el vehículo.

1. Con el vehículo estacionado en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento, apague el motor, y bloquee todos los neumáticos.
2. Drene completamente todos los depósitos de aire.
3. Instale medidores de prueba precisos en los depósitos primario y secundario.
4. Arranque el motor y hágalo funcionar en una marcha mínima rápida.
5. Tome nota de las presiones de depósito cuando se apaga la advertencia de baja presión.
6. Tome nota de la presión de desactivación del regulador y la presión de purga del secador de aire.
7. Reduzca la presión de aire de servicio aplicando y liberando varias veces los frenos de servicio, y tome nota de la presión de encendido del regulador.
8. Cargue el sistema de aire hasta que el regulador se desactive, apague el motor, y ponga los frenos de estacionamiento.
9. Permita que la presión se estabilice durante un minuto.
10. Mire los medidores instalados en los depósitos de servicio. La presión no debería descender más de 10 psi (69 kPa) en cinco minutos.
11. Si es necesario, arranque el motor y cargue el sistema de aire. Apague el motor y libere los frenos de estacionamiento.
12. Efectúe y mantenga una aplicación completa de los frenos de servicio, permita que la presión se estabilice durante un minuto. Mire los medidores instalados en los depósitos de servicio. La presión no debería descender más de 15 psi (103 kPa) en cinco minutos.
13. Con el nivel de presión al máximo en el sistema de aire, y con el motor en marcha mínima, efectúe los pasos a continuación.
    - En camiones, haga funcionar la válvula de control de estacionamiento y observe que los frenos de estacionamiento se aplican y se liberan en seguida cuando se tira de la perilla de la válvula de control hacia afuera, y cuando se empuja esta válvula hacia adentro (sólo en los ejes de frenos de resorte).
    - En tractores, haga funcionar la perilla de la válvula de control de suministro al remolque. Observe el aire saliendo del acople de control del remolque. Active la perilla de control de estacionamiento y observe que los frenos de estacionamiento se aplican y se sueltan rápidamente al tirar hacia afuera y empujar hacia adentro la perilla. Bloquee el acoplamiento de suministro del remolque y empuje hacia adentro la válvula de control de abastecimiento y las perillas de válvula de control de estacionamiento del remolque. Cuando se tira hacia afuera la válvula de control de estacionamiento, también debe salir la perilla de abastecimiento del remolque.

14. Acumule presión en el sistema de aire para desactivar y apague el motor.
15. Drene completamente el depósito secundario (de eje delantero). En los vehículos equipados con un módulo de depósito y secador (DRM), con secador de aire AD-IS fijado al depósito, la presión del depósito primario (de eje trasero) no debería descender a menos de 65 psi (448 kPa). En los vehículos equipados con válvulas de retención sencillas, en los cuales el secador de aire no está fijado al depósito, el depósito primario no debería perder presión.
16. Efectúe un aplicación de los frenos de servicio. Los frenos de eje trasero deberían aplicarse y liberarse, y las luces de freno deberían encenderse.

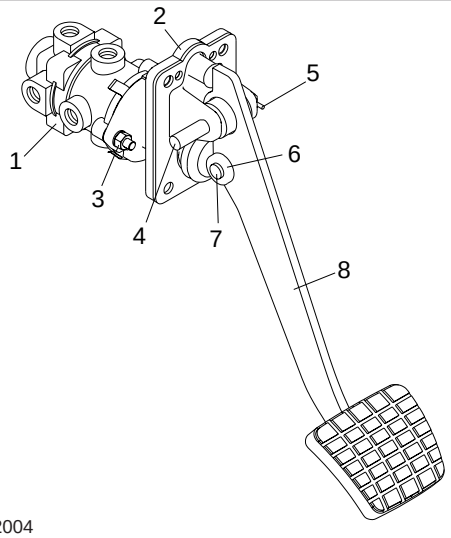
    En tractores, con la perilla de la válvula de suministro al remolque empujada hacia adentro, el acople de control del remolque debería entregar aire durante la aplicación de los frenos.
17. Empuje hacia adentro la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque. Con el depósito secundario todavía completamente drenado, drene lentamente el depósito primario y tome nota de la presión que causa que la perilla salga automáticamente. Esta presión debería ser de 20 a 45 psi (138 a 310 kPa).
18. Cierre las llaves de drenaje, vuelva a cargar el sistema, y drene completamente el depósito primario. En los vehículos equipados con un DRM o un AD-IS con el secador de aire fijado al depósito, la presión del depósito secundario no debería descender a menos de 65 psi (448 kPa). En los vehículos equipados con válvulas de retención sencillas, en los cuales el secador de aire no está fijado al depósito, el depósito secundario no debería perder presión de aire.
19. Siga los pasos a continuación sólo en los tractores.
    - 19.1 Arranque el motor y permita que la presión en el sistema de aire se acumule hasta que se desactive el regulador.
    - 19.2 Apague el motor y mantenga liberados los frenos de servicio.
    - 19.3 Drene completamente el depósito primario.
    - 19.4 Efectúe una aplicación modulada de los frenos de servicio presionando el pedal de freno. Los frenos delanteros deberían aplicarse y liberarse, y las luces de freno deberían encenderse. Además de los frenos delanteros, con la perilla de la válvula de suministro al remolque empujada hacia adentro, el acople de control del remolque debería entregar aire durante la aplicación de los frenos.
20. Siga los pasos a continuación sólo en los camiones.
    - 20.1 Arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta que se desactive el regulador.
    - 20.2 Apague el motor y mantenga liberados los frenos de servicio.
    - 20.3 Drene completamente el depósito primario.
    - 20.4 Efectúe una aplicación modulada de los frenos de servicio. Los frenos delanteros y traseros deberían modularse. Al aplicar los frenos completa y uniformemente, la presión no debería descender más de 10 psi (69 kPa) en cinco minutos.
21. Drene todos los depósitos y retire los medidores de los depósitos de servicio. Cierre las llaves de drenaje de depósito.
22. Desbloquee los neumáticos.

42–14 Válvula de control de pedal, E-6, inspección y lubricación

Este procedimiento se efectúa durante los intervalos de mantenimiento M5.

- Servicio severo = 32k
- Transporte de corta distancia = 128k
- Transporte de larga distancia = 160k

1. Retire del vehículo la válvula de freno. Vea las instrucciones en la **Sección 42.09, Tema 110** del *Manual de taller Business Class® M2*.
2. Retire el pasador de rodillo del pasador de pivote del pedal de freno. Vea la **Figura 8**.
3. Retire el pasador de pivote del pedal de freno.
4. Retire el pedal de freno.



1. Válvula de control de pedal, E-6
2. Placa de montaje
3. Tuerca y arandela
4. Pasador de pivote
5. Pasador enrollado
6. Rodillo
7. Pasador de rodillo
8. Pedal

Figura 8, Ensamble de pedal del freno y válvula

5. Revise el adaptador de la placa de montaje del pedal de freno para ver si hay indicios de desgaste o de grietas en los refuerzos (la zona desde la que se quitó el pasador de pivote). Reemplácela si es necesario.
6. Revise los rodillos del pedal de freno para ver si hay indicios de desgaste o de grietas. Reemplace los rodillos si es necesario.
7. Si se reemplazan los rodillos, reemplace el pasador de rodillo e instale una nueva chaveta, dóblela a 90 grados, y aplíquele Torque Seal® (OPG F900 blanco).
8. Retire el émbolo de la válvula. Limpie con alcohol la grasa existente en el émbolo. Revise el émbolo para ver si hay indicios de desgaste o de grietas. Reemplácela si es necesario.
9. Utilice una grasa sintética de grado 1.5 del instituto nacional de grasas lubricantes (NLGI), tal como la grasa 76 Triton Synthetic EP (FTL Sped 48-25432-000).
10. Inserte el émbolo en la válvula.
11. Instale el pedal de freno con el pasador de pivote.
12. Instale un nuevo pasador de rodillo, luego aplíquele Torque Seal (OPG F900 blanco).
13. Instale el ensamble de la válvula de freno. Vea las instrucciones en la **Sección 42.09, Tema 110** del *Manual de taller Business Class® M2*.
14. Pruebe los frenos antes de volver a utilizar el vehículo.

42–15 Inspección de los frenos

IMPORTANTE: Se debe efectuar este procedimiento antes de lubricar los componentes de los frenos.

Verificación del funcionamiento de los frenos de estacionamiento

⚠ PRECAUCIÓN

Ejecute la verificación siguiente en una zona despejada y segura. Si los frenos de estacionamiento no mantienen el vehículo detenido, pueden producirse lesiones personales y daños materiales.

1. Con el motor en marcha y la presión de aire en el valor de la presión de apagado, ponga los frenos de estacionamiento.
2. Ponga el vehículo en la marcha más baja, e intente suavemente hacerlo avanzar. El vehículo no debe moverse. Si el vehículo se mueve, los frenos de estacionamiento no están funcionando correctamente y deben repararse antes de volver a conducir el vehículo. Vea en el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2* los procedimientos de reparación.

Inspección de los componentes de freno

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento, y bloquee los neumáticos. Una vez bloqueados los neumáticos, libere los frenos de estacionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Ajustar manualmente un ajustador de tensión automático para que el recorrido de la varilla de em-

puje esté dentro de los límites legales oculta probablemente un problema mecánico. Ajustar no es reparar. Antes de ajustar un ajustador de tensión automático, haga una localización de averías de los componentes fundamentales del sistema de frenos, e inspecciónelos para ver si hay componentes desgastados o dañados. El mantenimiento incorrecto del sistema de frenos del vehículo puede dar lugar al fallo de los frenos, dando por resultado daños materiales, lesiones personales o la muerte.

2. Con el motor apagado y una presión de aire del tanque de 100 psi (689 kPa), haga que un ayudante efectúe y mantenga una aplicación de los frenos de 80 a 90 psi (550 a 620 kPa).
3. Verifique si está expuesta la banda coloreada de final de recorrido de cada varilla de empuje de las cámaras de freno.

   Si se ve una banda, el recorrido es demasiado largo. Revise los componentes fundamentales de freno para ver si se observa desgaste o daño, y repare si fuera necesario. Vea en el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2* los procedimientos de inspección, localización de averías y reparación.
4. Mida el recorrido de cámara aplicado. Vea el recorrido correcto para el tipo de cámara que se está utilizando en la **Tabla 1**. Si el recorrido es demasiado corto los frenos pueden tener rozamiento, o no aplicarse totalmente. Verifique si el funcionamiento o el ajuste del ajustador de tensión automático son incorrectos. Vea en el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2* los procedimientos de inspección y localización de averías.
5. Arranque el motor y deje que se acumule la presión de aire hasta 100 psi (689 kPa) como mínimo. Apague el motor.
6. Revise todos los componentes fundamentales de los frenos para comprobar si se observa daño, desgaste, o piezas flojas o faltantes. Haga las reparaciones necesarias. Vea en el **Grupo 42** del *Manual de taller Business Class® M2* los procedimientos de reparación.

Especificaciones para recorridos de cámaras de freno

Cámara			Recorrido máximo aplicado: pulgadas (mm)
Fabricante	**Tipo***	**Tamaño†**	
Gunite	Recorrido estándar	9	1 3/8 (35)
		12	
		16	1 3/4 (45)
		20	
		24	
		30	2 (51)
		36‡	2 1/4 (57)
	Recorrido largo	16	2 (51)
		20	
		24	
		24	2 1/2 (64)
		30	

Especificaciones para recorridos de cámaras de freno			
Cámara			Recorrido máximo aplicado: pulgadas (mm)
Fabricante	Tipo*	Tamaño†	
HALDEX	Recorrido estándar	12	1-3/8 (35)
		16	1-3/4 (44)
		20	
		24	
	Recorrido extendido de 2-1/2 pulgadas	24	2 (51)
	Recorrido extendido de 3 pulgadas	24	2-1/2 (64)
	Recorrido estándar	30	2 (51)
	Recorrido largo	30	2-1/2 (64)
Meritor	Recorrido estándar	9	Menos de 1-1/2 (38)
		12	
		16	Menos de 1-3/4 (44)
		20	
		24	Menos de 1-7/8 (48)
	Recorrido largo	24	Menos de 2 (51)
	Recorrido estándar	30	

* Si la cámara de freno es de recorrido largo, esto se indica en la misma mediante una etiqueta o un estampado en relieve.

† Las especificaciones presumen una aplicación de freno con una presión de aire de 80 a 90 psi (550 a 620 kPa) en las cámaras de freno.

‡ Si se usa cámara de tipo 36, el largo de holgura debe ser menos de 6 pulgadas.

Tabla 1, Especificaciones para recorridos de cámaras de freno

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del filtro de la dirección hidráulica	46–06
Cambio del líquido de la dirección hidráulica	46–02
Inspección del eslabón de arrastre	46–01
Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica	46–03
Lubricación de los engranajes de la dirección hidráulica	46–04
Lubricación del eslabón de arrastre	46–05

46–01 Inspección del eslabón de arrastre

⚠ ADVERTENCIA

Todos los componentes del sistema de dirección son esenciales para la operación segura del vehículo. No prestar mantenimiento al sistema de dirección según lo especificado puede dar por resultado una pérdida de control de dirección capaz de provocar lesiones personales y daños materiales.

Haga que otra persona gire el volante de izquierda a derecha. Revise para ver si hay movimiento entre el extremo de la rótula tanto en el brazo pitman como en el brazo de dirección. Revise para ver también si la tuerca de la rótula está floja.

Si el extremo de rótula tiene juego, reemplace el eslabón de arrastre. Si la tuerca de la rótula está floja, reemplace la tuerca y la chaveta. Vea en el **Grupo 00** las especificaciones de par de apriete adecuadas.

Inspeccione el guardapolvo del eslabón de arrastre en el brazo pitman y en el brazo de dirección, para ver si están agrietados o partidos, o si presentan otro tipo de daños. Reemplace el guardapolvo según sea necesario. Vea las instrucciones de retiro e instalación del eslabón de arrastre en el **Grupo 46** del *Manual de taller Business Class® M2*.

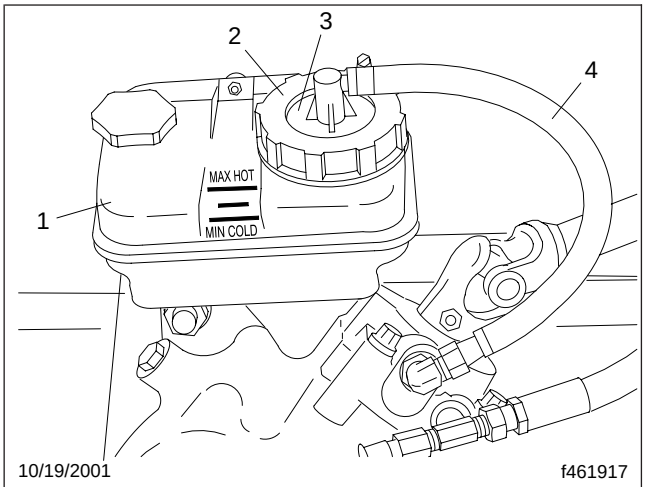
Agarre el eslabón de arrastre cerca del extremo del brazo pitman, y entonces mueva el eslabón de arrastre de lado a lado para determinar si hay movimiento axial en el extremo de la rótula. Si el eslabón de arrastre tiene holgura, reemplácelo. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 46** del *Manual de taller Business Class® M2*. Si hay un movimiento de 1/8 de pulgada (3 mm) o mayor, no conduzca el vehículo hasta haber reemplazado el eslabón de arrastre.

46–02 Cambio del líquido de la dirección hidráulica

⚠ ADVERTENCIA

Llene sólo con un líquido aprobado limpio. No utilizar el líquido apropiado podría deteriorar el sello y ocasionar fugas. La fuga de líquido podría causar finalmente la pérdida de asistencia de la dirección hidráulica. Esto podría ocasionar un accidente y causar lesiones personales o daños materiales. Utilice protección para los ojos al cambiar el filtro y el líquido.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Coloque una cubeta de drenaje debajo del depósito de la dirección hidráulica.
3. Quite el anillo de retención del depósito. Vea la **Figura 1**.



1. Depósito de la dirección hidráulica
2. Anillo de retención
3. Cubierta del filtro
4. Manguera de retorno

Figura 1, Depósito de la dirección hidráulica

4. Retire el filtro y la cubierta del filtro del depósito. Drene el líquido del filtro en la cubeta de drenaje. Deje que el filtro cuelgue sobre la cubeta de drenaje.
5. Quite los pernos, las tuercas y las arandelas que fijan el depósito de la dirección hidráulica al soporte de montaje. Drene el líquido de la dirección hidráulica del depósito, pero no retire la línea de suministro al depósito.
6. Usando pernos, tuercas y arandelas, fije el depósito al soporte de montaje.
7. Llene el depósito con un líquido aprobado para la dirección hidráulica hasta la línea que se encuentra entre las líneas MIN COLD (mínimo en frío) y MAX HOT (máximo en caliente). Vea la

Figura 1. Vea en la **Tabla 1** los líquidos aprobados para la dirección hidráulica.

Tipo de líquido*	Líquido aprobado*
Líquido de transmisión automática	Dexron® III
	Dexron® II

* No mezcle distintos tipos de líquido. Vea el texto de este grupo para un mensaje de advertencia detallado.

Tabla 1, Líquidos aprobados para la dirección hidráulica

8. Levante la parte delantera del vehículo y sostenga el vehículo con torres de soporte.
9. Arranque el motor y hágalo funcionar en marcha mínima. Gire el volante hasta los topes de la izquierda y de la derecha varias veces, hasta que salga aceite limpio por el filtro de la dirección hidráulica. Agregue líquido al depósito para mantener el nivel entre las líneas MIN COLD y MAX HOT.
10. Apague el motor e instale el filtro y la cubierta del filtro en el depósito. Asegúrese de que la junta debajo de la cubierta del filtro no esté dañada. Si el empaque está dañado, reemplácelo. Instale la junta en el depósito.
11. Fije el anillo de retención al depósito para asegurar el filtro y su cubierta.
12. Arranque el motor y compruebe que el nivel de líquido de la dirección hidráulica esté entre las líneas MIN COLD y MAX HOT. Añada líquido de la dirección hidráulica si es necesario.
13. Levante el vehículo, retire las torres de soporte y baje el vehículo.
14. Desbloquee los neumáticos.

46–03 Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Con el motor frío, el nivel de líquido debería estar entre las líneas MIN COLD y MAX HOT con el motor apagado.
3. Agregue o quite líquido según sea necesario para hacer que el nivel de líquido esté en la línea entre las líneas MIN COLD y MAX HOT. Vea en la **Tabla 1** los líquidos aprobados para la dirección hidráulica.
4. Con el motor caliente, el nivel de líquido debería estar en la línea MAX HOT con el motor apagado.
5. Agregue o quite líquido según sea necesario para hacer que el nivel de líquido esté en la línea MAX HOT. Vea en la **Tabla 1** los líquidos aprobados para la dirección hidráulica.
6. Desbloquee los neumáticos.

46–04 Lubricación de los engranajes de la dirección hidráulica

Serie TRW THP

⚠ PRECAUCIÓN

Aplique grasa al eje sector sólo con una pistola de engrase manual. La utilización de una pistola de engrase de alta presión aplicará grasa demasiado rápidamente y podría afectar el sello de alta presión, contaminando el líquido hidráulico.

Utilizando una pistola de engrase manual, aplique grasa multiuso para chasis de grado 2 ó de grado 3 del NLGI hasta que comience a salir más allá del sello del eje sector.

46–05 Lubricación del eslabón de arrastre

1. Con un trapo limpio, quite la suciedad de las dos válvulas de engrase del eslabón de arrastre.
2. Utilizando una pistola a presión, aplique grasa a las graseras, hasta que la grasa vieja salga a la fuerza por la unión. Utilice grasa multiuso para chasis de grado 2 del NLGI (grasa con (8% de 12-hidroxiestearato de litio), o de grado 1 del NLGI (grasa con 6% de 12-hidroxiestearato de litio).

NOTA: Se prefiere la grasa de grado 2 del NLGI.

46–06 Cambio del filtro de la dirección hidráulica

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Levante la parte delantera del vehículo y sostenga el vehículo con torres de soporte.
3. Quite el anillo de retención del depósito. Vea la **Figura 1**.
4. Quite del depósito el filtro, la cubierta del filtro, y la junta.
5. Desconecte el filtro de su cubierta, y deséchelo.
6. Aplique una capa fina de líquido de la dirección hidráulica en la junta del nuevo filtro. Entonces, fije el filtro a su cubierta.
7. Revise la junta que se quitó del depósito para ver si está dañada. Si el empaque está dañado, reemplácelo. Instale la junta en el depósito.
8. Instale el filtro y su cubierta en el depósito. Fije el anillo de retención al depósito para asegurar el filtro y su cubierta.
9. Revise el nivel de líquido del depósito. Si es necesario, agregue líquido al depósito para mantener el nivel entre las líneas MIN COLD y MAX HOT. Vea en la **Tabla 1** los líquidos aprobados para la dirección hidráulica.
10. Levante el vehículo, retire las torres de soporte, y entonces baje el vehículo.
11. Desbloquee los neumáticos.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Apretado de las tuercas de las bandas del tanque de combustible	47–01
Reemplazo del elemento del separador de combustible y agua	47–02

47–01 Apretado de las tuercas de las bandas del tanque de combustible

IMPORTANTE: No apriete las tuercas demasiado.

Tanque de combustible rectangular

Sujete la tuerca de retención en la banda del tanque de combustible con una llave mientras desenrosca la contratuerca. Entonces, apriete la tuerca de retención a un par de 13 a 17 lbf·ft (18 a 23 N·m). Después de apretar la tuerca de retención, sujétela con una llave mientras aprieta la contratuerca a un par de 13 a 17 lbf·ft (18 a 23 N·m).

Tanque de combustible cilíndrico

Sujete la tuerca de retención en la banda del tanque de combustible con una llave mientras desenrosca la contratuerca. Entonces, apriete la tuerca de retención a un par de 30 a 35 lbf·ft (41 a 46 N·m). Después de apretar la tuerca de retención, sujétela con una llave mientras aprieta la contratuerca a un par de 30 a 35 lbf·ft (41 a 46 N·m).

47–02 Reemplazo del elemento del separador de combustible y agua

Alliance

El único mantenimiento necesario para un separador de combustible y agua Alliance es cambiar el elemento filtrante.

⚠ ADVERTENCIA

El combustible diésel es inflamable y puede arder si se expone a llama directa, calor intenso u otra fuente de ignición. No drene combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso, ni exponga gases combustibles a éstos. La exposición a llama directa o a calor intenso podría iniciar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales o daños materiales. Al trabajar en un sistema de combustible, tenga un extintor (extinguidor) al alcance de la mano.

1. Drene un poco de combustible aflojando el tapón de respiradero y abriendo la válvula de drenaje.
2. Desconecte las conexiones del sensor de agua y el calentador si así está equipado.
3. Retire el elemento y la copa juntos girando en el sentido contrario al de las manecillas del reloj.
4. Saque la copa del elemento y limpie el casquillo donde se instala el anillo "O".
5. Aplique una capa de combustible limpio o aceite de motor al anillo "O" y al sello del elemento nuevos.
6. Gire la copa e instálela en el elemento nuevo, luego colóquelos juntos en la cabeza del filtro girándolos hasta que se aprieten sin holgura, utilizando sólo las manos.

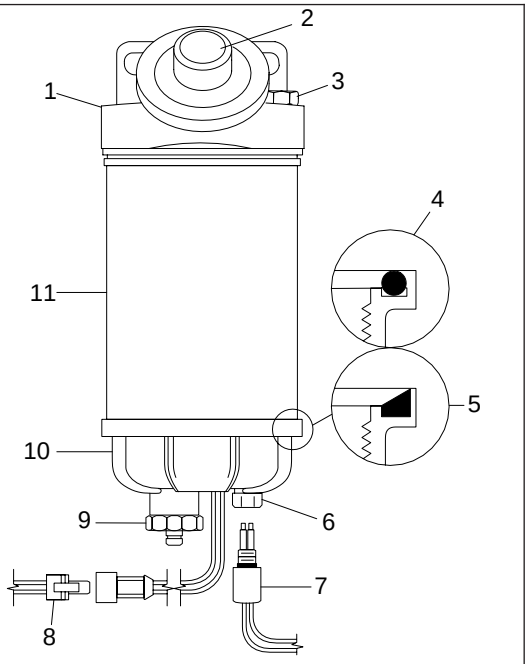
IMPORTANTE: No utilice herramientas para apretar la copa y el elemento.

7. Conecte las conexiones del sensor de agua y el calentador si así está equipado.
8. Si tiene una bomba cebadora, cebe el separador de combustible y agua.
   - 8.1 Afloje el tapón del respiradero. Luego haga funcionar la bomba cebadora hasta que salga combustible por el tapón de respiradero. Vea la **Figura 1**.
   - 8.2 Apriete el tapón de respiradero.
9. Arranque el motor y revise para ver si hay fugas de combustible.
10. Apague el motor y corrija toda fuga de combustible.

Davco Fuel Pro® 232 y 233

Reemplace el elemento del separador de combustible y agua solamente cuando el elemento filtrante esté completamente cubierto.

Si ocurre una emergencia y se necesita cambiar el filtro pero no hay un filtro Davco disponible, se puede usar un filtro temporal. Vea las instrucciones en el **Capítulo 14** del *Manual del conductor Business Class® M2*.



06/25/97 f470147

1. Cabezal de montaje
2. Bomba cebadora de combustible
3. Tapón de ventilación
4. Anillo "O" de la copa
5. Junta de la copa
6. Tapón de la sonda de la copa
7. Sonda de detección de agua
8. Conector del calentador
9. Tapón de drenaje
10. Copa de inspección
11. Elemento filtrante

Figura 1, Separador de combustible y agua Alliance

⚠ ADVERTENCIA

El combustible diésel es inflamable y puede arder si se expone a llama directa, calor intenso u otra fuente de ignición. No drene combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso, ni exponga gases combustibles a éstos. La exposición a llama directa o a calor intenso podría iniciar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales o daños materiales. Al trabajar en un sistema de combustible, tenga un extintor (extinguidor) al alcance de la mano.

1. Drene el combustible por debajo del nivel del collar. Vea la **Figura 2**.
2. Use una llave Davco 232002 para desenroscar el collar del filtro. Luego saque la cubierta del filtro.
3. Saque el elemento y deséchelo apropiadamente.
4. Instale un nuevo elemento. Asegúrese de que la arandela aislante está en su sitio en el perno prisionero del filtro.
5. Instale un sello nuevo en la cubierta del filtro.
6. Use el collar para acoplar la cubierta del filtro con el resorte a la base.

IMPORTANTE: Apriete el collar solamente con las manos.

7. Saque el respiradero del filtro. Luego llene el separador de combustible y agua hasta que el nivel de líquido esté 1 pulgada (2.5 cm) por encima del collar.
8. Instale el respiradero del filtro en el separador de combustible y agua.
9. Arranque el motor y eleve las revoluciones (rpm) durante un minuto para purgar el aire.

Davco Fuel Pro® 382

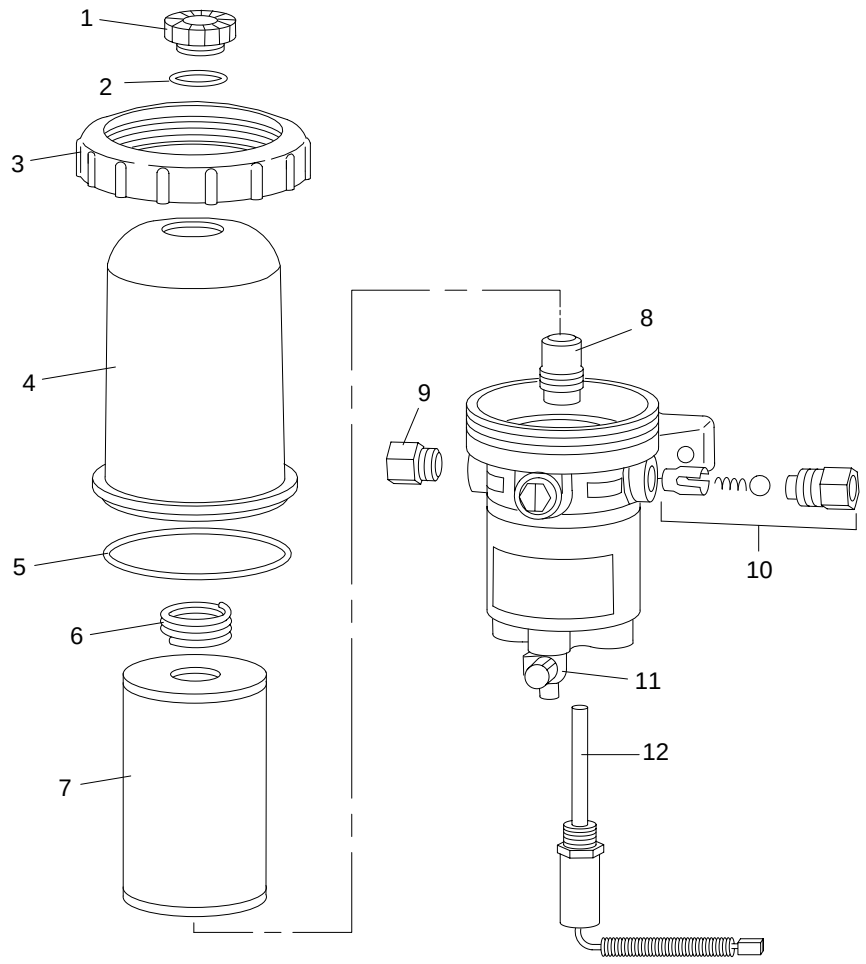
Reemplace el elemento del separador de combustible y agua solamente cuando el elemento filtrante esté completamente cubierto.

Si ocurre una emergencia y se necesita cambiar el filtro pero no hay un filtro Davco disponible, se puede usar un filtro temporal. Vea las instrucciones en el **Capítulo 13** del *Manual del conductor Business Class® M2*.

⚠ ADVERTENCIA

El combustible diésel es inflamable y puede arder si se expone a llama directa, calor intenso u otra fuente de ignición. No drene combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso, ni exponga gases combustibles a éstos. La exposición a llama directa o a calor intenso podría iniciar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales o daños materiales. Al trabajar en un sistema de combustible, tenga un extintor (extinguidor) al alcance de la mano.

1. Drene el combustible por debajo del nivel del collar. Vea la **Figura 3**.
2. Use una llave Davco 380134 ó 382002 para desenroscar el collar del filtro. Luego saque la cubierta del filtro.
3. Saque el elemento y deséchelo apropiadamente.



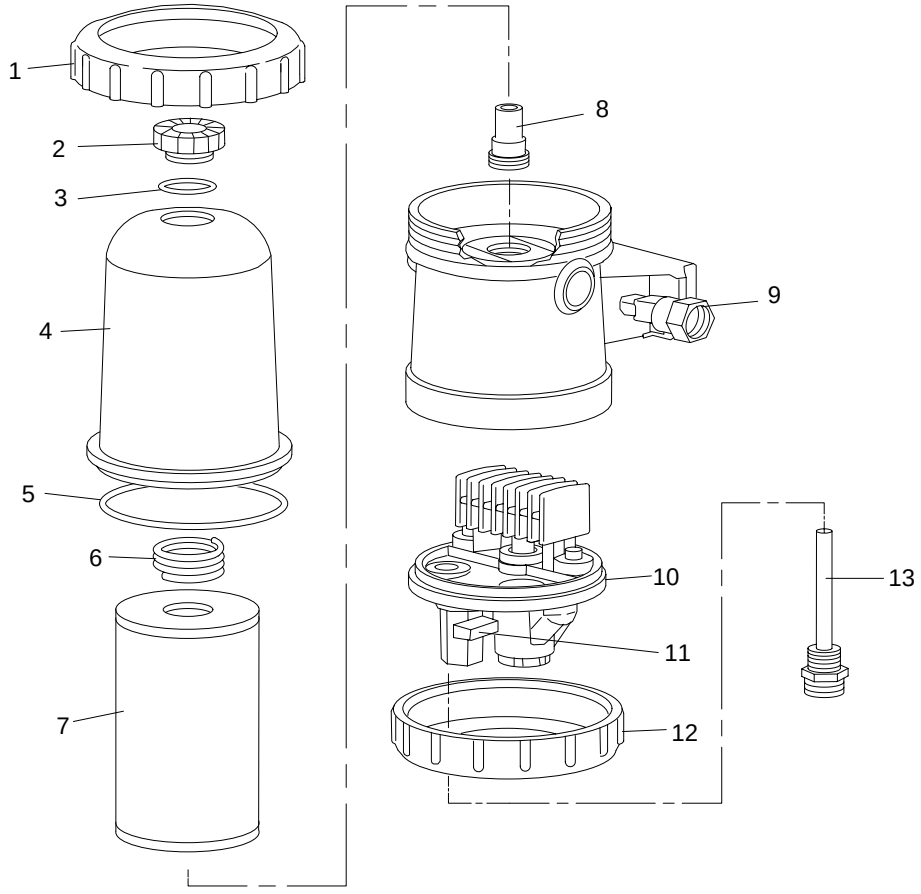
1. Respiradero del filtro
2. Sello del respiradero
3. Collar del filtro
4. Cubierta del filtro
5. Sello de cubierta
6. Resorte del filtro
7. Elemento filtrante
8. Perno prisionero del filtro temporal
9. Salida de combustible
10. Entrada de combustible con válvula de retención doble
11. Drenado
12. Precalentador eléctrico del filtro (opcional)

Figura 2, Fuel Pro 232 de Davco

4. Instale un nuevo elemento. Asegúrese de que la arandela aislante está en su sitio en el perno prisionero del filtro.
5. Instale un sello nuevo en la cubierta del filtro.
6. Use el collar para acoplar la cubierta del filtro con el resorte a la base.

IMPORTANTE: Apriete el collar solamente con las manos.

7. Saque el respiradero del filtro. Luego llene el separador de combustible y agua hasta que el nivel de líquido esté 1 pulgada (2.5 cm) por encima del collar.
8. Instale el respiradero del filtro en el separador de combustible y agua.
9. Arranque el motor y eleve las revoluciones (rpm) durante un minuto para purgar el aire.



10/16/2001 f470414

1. Collar del filtro
2. Respiradero del filtro
3. Sello del respiradero
4. Cubierta del filtro
5. Sello de cubierta
6. Resorte del filtro
7. Elemento filtrante
8. Perno prisionero del filtro temporal
9. Entrada de combustible con válvula de retención doble
10. Sello y placa inferior con calentador de combustible
11. Drenado
12. Collar de la placa inferior
13. Calentador eléctrico (opcional)

Figura 3, Fuel Pro 382 de Davco

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Inspección del sistema de escape (control antirruido) 49–01

49–01 Inspección del sistema de escape (control antirruido)

Además de inspeccionar el sistema de escape en los intervalos de mantenimiento programado, inspeccione el sistema de escape si ha aumentado el nivel de ruido del vehículo. Reemplace las piezas que muestren fugas, desgaste o daños con piezas genuinas Freightliner®.

Inspección del sistema de escape antes de EPA07

1. Inspeccione el múltiple de escape en la culata y en el turbocargador para ver si hay fugas. Para procedimientos de reparación, vea la literatura de servicio del fabricante del motor.
2. Inspeccione para ver si hay fugas, abolladuras, corrosión u orificios en el cuerpo del silenciador del escape, el tubo de salida del silenciador, el protector del silenciador y los tubos de entrada.
3. Revise el tubo de escape y cada una de las abrazaderas del sello de escape para detectar fugas, desgaste o daños. Reemplace el tubo de escape, si es necesario. Si existen fugas en una abrazadera, apriete las tuercas al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva. No vuelva a utilizar las abrazaderas de sellado. Una vez que se afloja o retira una abrazadera, se debe reemplazar por otra nueva.
4. Revise para ver si hay fugas en la abrazadera que conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Si existen fugas, apriete la tuerca de la abrazadera a la torsión requerida. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva.

Inspección del sistema de escape EPA07

IMPORTANTE: La reglamentación 2007 de la Agencia de protección del medio ambiente (EPA) de los EE.UU. requieren una reducción de la emisiones del escape y por lo tanto requieren nuevos componentes del sistema de escape. Vea la **Figura 1**. En particular, el dispositivo postratamiento (ATD), que es parte del sistema postratamiento (AST), requiere atención especial durante las inspecciones del mantenimiento programado regularmente. Si se detectan discrepancias, consulte las instrucciones de reparación en la documentación de servicio del fabricante del motor.

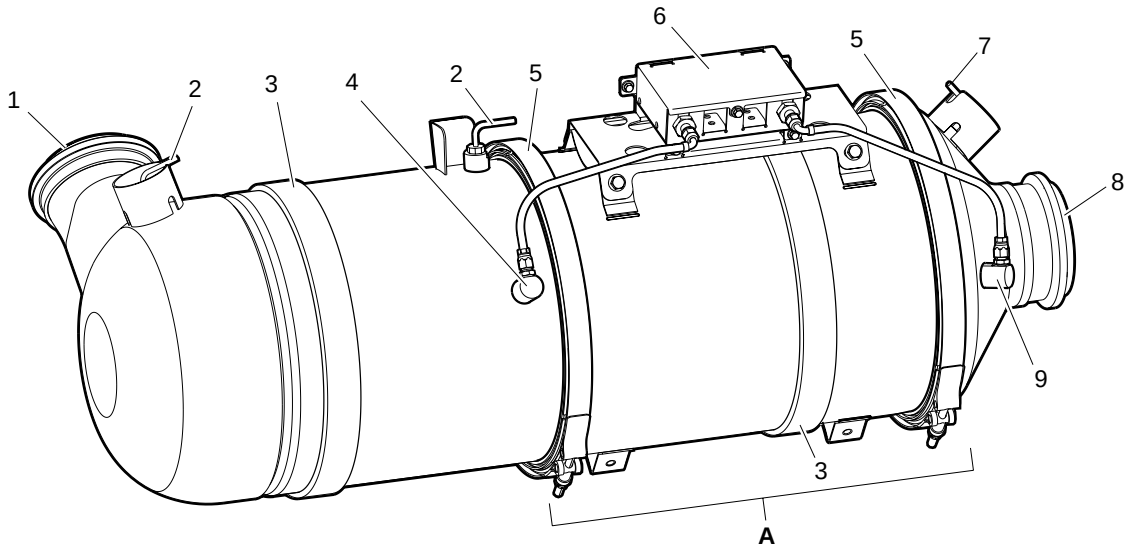
Definiciones de componentes ATS

Consulte la siguiente lista de definiciones de componentes ATS.

- Sistema de postratamiento (ATS): el sistema de escape completo desde el turbocargador hasta la extensión de escape o escape trasero.
- Dispositivo postratamiento (ATD): un bote tipo silenciador que contiene un DPF, DOC y sensores.
- Filtro de partículas de diésel (DPF): un filtro que recolecta y detiene partículas de material (hollín y ceniza).
- Catalizador de oxidación diésel (DOC): oxida los hidrocarburos y reduce el NOx.
- Sensores: detectan temperaturas y presiones en el ATS.

Inspección

1. Revise para ver si hay fugas en la abrazadera que conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Si existen fugas, apriete la tuerca de la abrazadera a la torsión requerida. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva.
2. Revise el tubo de escape, fuelles, y cada una de las abrazaderas del sello de escape para detectar fugas, desgaste, grietas o daños. Reemplace los componentes dañados según sea necesario. Si existen fugas en una abrazadera, apriete las tuercas al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva. No vuelva a utilizar las abrazaderas de sellado. Una vez que se afloja o retira una abrazadera, se debe reemplazar por otra nueva.
3. Si se encuentra presente material aislante, revise su estado alrededor del tubo de escape entre el turbocargador y el ATD.



A. Inspeccione esta área del bote para detectar abolladuras.
1. Acoplamiento Marmon a la entrada proveniente del turbocargador
2. Sensor de temperatura DOC
3. Banda de montaje ATD
4. Sensor de presión de admisión DPF
5. Abrazaderas de montaje de banda en V de DPF
6. Cubierta del sensor
7. Sensor de temperatura de salida DPF
8. Acoplamiento Marmon de salida del escape
9. Sensor de presión de salida DPF

Figura 1, Dispositivo de postratamiento típico

4. Verifique que las bandas de montaje del ATD estén bien apretadas. Apriete a 30 lbf·ft (41 N·m) si es necesario. No apriete demasiado.
5. Revise que no haya fugas alrededor de las abrazaderas que sujetan el ATD en el ATS, ni alrededor de las abrazaderas que sujetan el DPF en el ATD. No se permiten fugas en ninguna parte del sistema.
6. Revise todos los sensores acoplados al ATD para detectar fugas o cables dañados. No se permiten fugas.
7. Revise que no haya abolladuras ni otros daños en la superficie exterior del DPF. Vea el ítem A de la **Figura 1**. Una abolladura de más de 3 pulgadas (76 mm) de diámetro y 1/4 de pulgada (6 mm) de profundidad podría causar daños internos al DPF, ocasionado que éste falle.
8. Revise que no haya descoloramiento por calor en la superficie del ATD. El descoloramiento por calor puede indicar daño interno; especialmente alrededor del DPF.
9. Revise que no haya daños por calor en los cables, líneas o mangueras hasta 4 pulgadas (10 cm) del sistema de escape. Repare o cambie la ruta del componente si es necesario.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Lubricación de los sellos de puertas	72–01

72–01 Lubricación de los sellos de puertas

NOTA: Sólo los sellos de las puertas requieren lubricación. *No* lubrique los cierres ni las bisagras de las puertas. Están lubricadas para toda la vida útil por el fabricante, y no requieren mantenimiento.

Lubrique los sellos de las puertas con una capa fina de lubricante que no dañe la goma (hule).

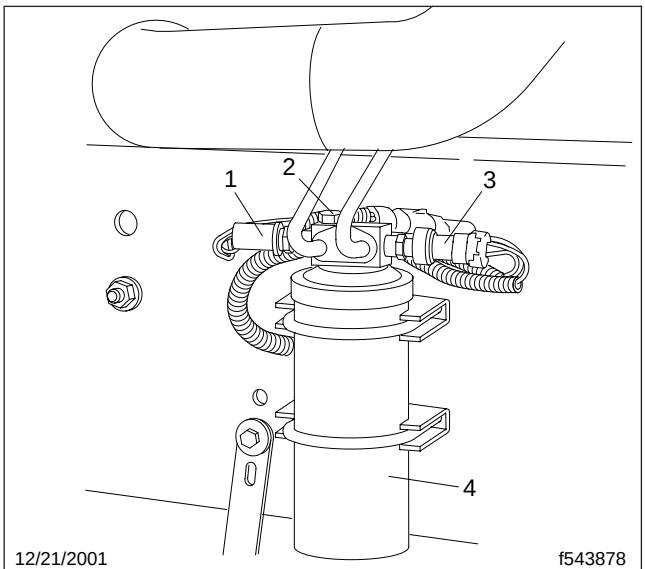
Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del aire acondicionado	83–01
Reemplazo del filtro de aire del sistema HVAC	83–02

83–01 Inspección del aire acondicionado

Inspección del compresor de refrigerante

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Haga funcionar la calefacción y, si tiene aire acondicionado, hágalo funcionar también para comprobar el funcionamiento adecuado en todas las modalidades.
3. Abra el capó (cofre).
4. Revise el estado del ensamble de embrague del compresor del refrigerante. Si la superficie de fricción de la polea tiene surcos excesivamente profundos debido al patinado de la banda, reemplace tanto la polea como el plato impulsor.
5. Inspeccione la banda de impulsión del compresor de refrigerante para ver si está dañada. Si es necesario, reemplace la banda de impulsión.
6. Revise el par de apriete de los sujetadores de montaje del compresor. El valor de par de apriete para los sujetadores de montaje es de 15 a 19 lbf·ft (20 a 26 N·m).
7. Inspeccione la placa impulsora. Si la superficie de fricción del plato impulsor muestra indicios visibles de daños debidos a calor excesivo, asegúrese de que el compresor de refrigerante gire libremente. Si el compresor gira libremente, reemplace el ensamble del embrague y el plato impulsor. Vea las instrucciones en la **Sección 83.01**, Tema 140 del *Manual de taller Business Class® M2*. Si el compresor no gira libremente, reemplace el compresor. Vea las instrucciones en la **Sección 83.01**, Tema 120 del *Manual de taller Business Class® M2*.
8. Use un calibrador de hojas para comprobar que la separación del embrague del plato impulsor sea de 0.016 a 0.031 pulgada (0.4 a 0.8 mm). Si la separación no es uniforme alrededor del embrague, golpee levemente hacia abajo las áreas más altas. Si la separación general no es la especificada, retire el ensamble del plato impulsor y cambie las laminitas según sea necesario. Vea las instrucciones en la **Sección 83.01**, Tema 140 del *Manual de taller Business Class® M2*.
9. Compruebe que el conector del arnés de cableado no esté dañado o flojo. Reemplace el arnés del cableado si está dañado.
10. Revise la condición general de las mangueras del aire acondicionado. Revise las mangueras para ver si están agrietadas, cortadas o rozadas. Reemplace las mangueras dañadas.
11. Revise para ver si hay acumulación de suciedad de la carretera en las aletas del condensador. Usando aire a presión y una escobilla o un chorro de agua jabonosa, limpie el condensador cuidadosamente. Tenga cuidado de no doblar las aletas.
12. Revise el indicador de humedad en el receptor-secador. Vea la **Figura 1**. Si el indicador muestra un color azul cobalto oscuro, esto indica que la carga refrigerante está seca. Si el indicador no está azul, el sistema está contaminado con agua. Si el sistema está contaminado, recupere el refrigerante, reemplace el receptor-secador, evacue el sistema y agregue una carga completa de refrigerante. Vea las instrucciones en la **Sección 83.00**, Tema 220 del *Manual de taller Business Class® M2*.



1. Interruptor de ciclo del ventilador
2. Indicador de humedad
3. Interruptor binario
4. Receptor-secador

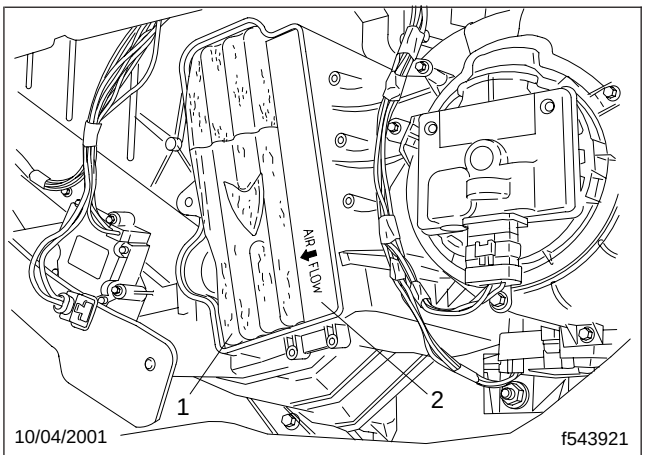
Figura 1, Receptor-secador

13. Cierre el capó y desbloquee los neumáticos.

83–02 Reemplazo del filtro de aire del sistema HVAC

El filtro de aire para el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) debe ser reemplazado cada seis meses ó 60,000 millas (97 000 km) para permitir el funcionamiento correcto del sistema HVAC.

1. Estacione el vehículo, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Retire la cubierta inferior del HVAC en la cabina. Vea las instrucciones en el **Grupo 60**del *Manual de Taller Business Class® M2*.
3. Desconecte el arnés de cableado de la sonda del evaporador.
4. Quite los pernos sin tuerca que fijan la cubierta de servicio del evaporador al ensamble del sistema HVAC. Retire la cubierta de servicio del evaporador.
5. Tire del filtro para sacarlo del ensamble del HVAC.
6. Instale un nuevo filtro en el ensamble del HVAC. Asegúrese de que la flecha en el filtro está apuntando hacia el evaporador. Vea la **Figura 2**.



1. Evaporador 2. Filtro

Figura 2, Filtro del ensamble del HVAC

7. Retire el sello contra condensación de la cubierta de servicio del evaporador e instale un nuevo sello contra condensación en la cubierta.
8. Usando pernos sin tuerca, fije la cubierta de servicio del evaporador al ensamble del sistema HVAC.
9. Conecte el arnés de cableado a la sonda del evaporador.
10. Fije la cubierta inferior del sistema HVAC al panel del tablero. Vea las instrucciones en el **Grupo 60** del *Manual de Taller Business Class® M2*.
11. Desbloquee los neumáticos.